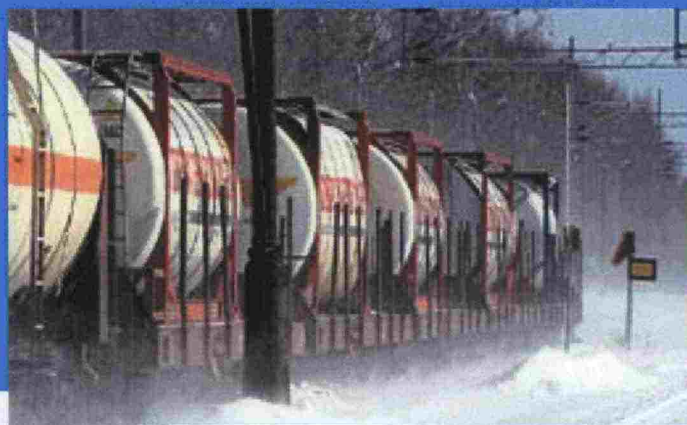


Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman lähtökohdat ja vaikutustarkastelut



RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Ratahallintokeskuksen
julkaisu A 7/2006

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman
lähtökohdat ja vaikutustarkastelut

Helsinki 2006

Ratahallintokeskus

Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 7/2006

ISBN 952-445-152-2 (nid.)

ISBN 952-445-153-0 (pdf)

ISSN 1455-2604

Julkaisu pdf-muodossa: www.rhk.fi

Kannen ulkoasu: Proinno Design Oy, Sodankylä

Kansikuva: Olavi Huotari

Helsinki 2006

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman lähtökohdat ja vaikutustarkastelut. Ratahallintokeskus, Liikennejärjestelmäosasto. Helsinki 2006. Ratahallintokeskuksen julkaisu A 7/2006. 116 sivua. ISBN 952-445-152-2 (nid.), ISBN 952-445-153-0 (pdf). ISSN 1455-2604.

TIIVISTELMÄ

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelma luo pohjaa radanpidon tarkemmalle suunnittelulle ja ohjelmoinnille tulevina vuosina. Tämä väliraportti sisältää suunnitelman laadinnan lähtökohdaksi laaditut lähtökohta- ja vaikutustarkastelut päätelmineen.

Suomen kilpailukyky asettaa selkeät vaatimukset liikennejärjestelmän tehokkuudelle tulevina vuosikymmeninä. Rautateiden rooli vahvojen virtojen runkokuljettajana tulee vahvistumaan eri syistä, joita ovat väestön keskittyminen, perusteellisuuden tasainen kasvu ja Venäjän suuntaan tapahtuvan vuorovaikutuksen lisääntyminen. Liikenteen taloudellisen ja ekotehokkuuden näkökulmista rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvu on tavoiteltavaa.

Rautatieliikenteen roolin kasvu vaatii toimijoilta palvelutason nostoa ja tehokkuutta. Rautatieliikenteen kilpailukyky edellyttää, että olevat rakenteet pidetään tehokkaasti kunnossa ja että rataverkkoa jatkuvasti kehitetään markkinoiden muuttuvia vaatimuksia vastaavaksi. Henkilö- ja kaukoliikenteessä kilpailukyky edellyttää matka-aikojen lyhentämistä, Helsingin seudun lähi- ja kaukoliikenteessä kaupunkirataliikenteen laajentamista sekä välityskyvyn turvaamista ja tavaraliikenteessä akselipainon nostoa, välityskyvyn turvaamista sekä ratapihojen ajanmukaistamista.

Radanpidon nykyistä alhaisempi rahoitustaso on useista eri näkökulmista kestävä ja käytännössä mahdoton. Kehittämisen hyödyt menetetään heikkenevän rataverkon synnyttämiin ongelmiin. Rataverkon kunto heikkenee myös nykyisen rahoitustason jatkuessa, koska korvausinvestointien rahoitus jää alle tarpeen. Runkoverkon sekä muiden valtakunnallisesti tärkeiden ratojen peruskorjauksiin ja ajanmukaistamiseen samassa yhteydessä tulee käyttää edelleen noin 170 M€ vuosittain. Tämän lisäksi tulee ratkaistavaksi kysymys ylläpidettävän rataverkon laajuudesta ja rahoituksesta. Päätös verkon laajuudesta ja kunnossapidosta tulee kytkeä toisiinsa.

Koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja ympäristöllisen kestävyyskannalta on hyvä, että rautateiden markkinaosuus kasvaa tai pysyy vähintään ennallaan. Samalla on kuitenkin jatkuvasti pienennettävä ja vähennettävä rautatieliikenteen ja radanpidon turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Haasteina ovat tasoristeysonnettomuuksien vähentäminen, melu- ja värinähaittojen ehkäisy sekä maaperän ja pohjavesien suojeleminen.

Radanpidon tehokkuutta on jatkuvasti ylläpidettävä ja lisättävä. Perusradanpidossa ja kehittämisessä rahoituksen on oltava riittävä ja pitkäjänteisesti etukäteen tiedossa, jotta työt voidaan suunnitella ja kilpailuttaa tehokkaasti. Erityisesti suurten hankkeiden venyminen aiheuttaa merkittäviä haittoja sekä hyötyjen viivästymisenä että rakentamistöiden aikaisina haittoina liikenteelle.

Kansainvälisten liikennekäytävien liikennepotentiaali, alueiden kehittämistavoitteet ja suurten kuljettajien logistiset ratkaisut edellyttävät toteutuessaan rataverkolta muutoksia. Tarpeet voivat tulla todeksi melko lyhyellä varoitusajalla, minkä takia radanpitäjän on nostettava ennakointivalmiuksiaan.

Järnvägstrafiken 2030. Studier av planens utgångspunkter och verkningar. Banförvaltningscentralen, Trafiksystemavdelningen. Helsinki 2006. Banförvaltningscentralens publikationer A 7/2006. 116 sidor. 952-445-152-2 (vol.), ISBN 952-445-153-0 (pdf). ISSN 1455-2604.

SAMMANDRAG

Långtidsplanen Järnvägstrafiken 2030 skapar grunden för en noggrannare planering och programmering under de kommande åren. Denna mellanrapport innehåller studier av utgångspunkter och verkningar, inklusive slutsatser, avsedda som utgångsläge för uppgörande av planen.

Finlands konkurrenskraft ställer klara krav på trafiksystemets effektivitet under de kommande årtiondena. Järnvägens roll som bastransportör av starka strömmar kommer att förstärkas av olika orsaker. Dessa orsaker är befolkningskoncentrationen, basindustrins jämna tillväxt och en ökning av växelverkan i Rysslands riktning. Ur trafikens ekonomiska och ekologiska synvinkel sett, bör en ökning av järnvägstrafikens marknadsandel eftersträvas.

För att järnvägstrafiken skall spela en större roll, krävs av aktörerna effektivitet och höjning av servicenivån. Järnvägstrafikens konkurrenskraft förutsätter, att de befintliga konstruktionerna hålls i gott skick och att bannätet utvecklas kontinuerligt, så att det svarar mot marknadens föränderliga krav. Detta innebär för fjärrtrafikens del att restiderna förkortas, för Helsingforsregionens närtrafik att stadstågstrafiken byggs ut och att kapaciteten säkras samt för godstrafikens del att axeltrycket höjs, att kapaciteten säkras och att bangårdarna moderniseras.

En lägre finansieringsnivå för banhållningen än den nuvarande är ur många synvinklar sett ohållbar och omöjlig i praktiken. Den nytta utvecklingen för med sig går till spillo på grund av de problem som uppstår till följd av ett försvagat bannät. Bannätets skick försvagas även om nuvarande finansieringsnivå fortsätter, eftersom finansieringen av ersättande investeringar inte motsvarar behovet. Till upprustningen och i samma veva uppgraderingen av stomnätet och övriga på riksnivå viktiga banor, bör fortsättningsvis användas cirka 170 M€ om året. Härutöver måste man ta ställning till frågan om omfattningen och finansieringen av det bannät som skall upprätthållas. Beslutet om bannätets omfattning och underhåll bör kopplas till varandra.

Med tanke på hela trafiksystemets säkerhet och miljöhållbarhet är det bra att järnvägens marknadsandel ökar eller i varje fall inte sjunker. Samtidigt bör man emellertid kontinuerligt minska på och sänka säkerhets- och miljöriskerna från järnvägstrafiken och banhållningen. Utmaningarna består i att minska plankorsningsolyckorna, förebygga buller- och vibrationsstörningar samt skydda jordmån och grundvatten.

Banhållningens effektivitet skall fortgående upprätthållas och ökas. Finansieringen av basbanhållningen och utvecklandet skall vara tillräcklig och tillkännages långt i förväg, så att arbetena kan planeras och konkurrensutsättas effektivt. Speciellt en utdragning av stora projekt orsakar märkbara olägenheter såväl på grund av att fördelarna försenas som av störningar i trafiken under byggarbetets gång.

Internationella trafikkorridorers trafikpotential, områdenas utvecklingsmål och stora transportörers logistiska lösningar kräver ändringar i bannätet, för att kunna förverkligas. Behoven kan tillfredsställas med tämligen kort varsel, varför banförvaltaren bör höja sin handlingsberedskap.

Railway Traffic 2030 - starting points and impact assessment of the plan. Finnish Rail Administration, Traffic System Department. Helsinki 2006. Publications of the Finnish Rail Administration A 7/2006. 116 pages. ISBN 952-445-152-2, ISBN 952-445-153-0 (pdf). ISSN 1455-2604.

ABSTRACT

Railway Traffic 2030 -plan creates a basis for more detailed planning and programming of rail infrastructure management in forthcoming years. This intermediate report includes the starting points and impacts assessment with conclusions which constitute the basis for preparing the plan.

The competitiveness of Finland sets clear demands on the efficiency of transport system in forthcoming decades. The role of railways as a trunk mode of transport for significant flows will strengthen for many reasons, which include the concentration of population, steady growth of basic industry and increasing interaction towards Russia. Increase in the market share of railway traffic should be aimed at from the viewpoint of economy and eco-efficiency of transport.

The promotion of the role of railway traffic demands efficiency and improvement in the level of service from actors. The competitiveness of railway traffic requires that existing structures will be efficiently maintained and the railway network will be continuously developed to meet the changing needs of markets. Competitiveness demands shorter travel times in long-distance passenger traffic, development of railway traffic on urban rail lines and securing of capacity in the commuter traffic of the Helsinki Metropolitan Area as well as increasing axle loads, securing of capacity and modernization of rail yards in freight transport.

Lower level of financing for rail infrastructure management is intolerable from several different viewpoints and practically impossible. The benefits of development will be exceeded by the growing problems of the deteriorating railway network. The condition of the railway network will also deteriorate at current level of financing, as financing for replacement investments is insufficient. In the same context, about 170 million Euros/year should still be allocated to upgrading and modernization of the trunk network and other nationally significant rail lines. In addition, the question of the length and funding of the network to be maintained should be solved. The decision on the length of the network and maintenance should be interconnected.

It is good for the safety and environmental sustainability of the whole transport system that the market share of railways will grow or at least remain at current level. At the same time, safety and environmental risks of railway traffic and rail infrastructure management should, however, be continuously reduced. The challenges include decreasing the number of accidents at level crossings, prevention of noise and vibration problems and protection of ground water areas.

The efficiency of rail infrastructure management should be continuously maintained and promoted. Sufficient and long-range financing should be allocated to basic rail infrastructure management and development so that construction works can be efficiently planned and tendered out. Delays of especially large projects will cause significant problems through both delayed benefits and traffic problems during construction.

The transport potential of international corridors, goals of regional development and logistics solutions of large transport operators will possibly demand changes in the railway network. These demands can be realized in quite a short notice, which requires improved state of readiness from the rail infrastructure manager.

ESIPUHE

Vuoden 2004 lopussa käynnistettiin radanpidon pitkän aikavälin suunnitelman *Rautatieliikenne 2030* laatiminen *Rataverkko 2020* -suunnitelman päivittämiseksi ja sisällölliseksi laajentamiseksi. Suunnitelman laadinta on edellyttänyt nykytilan ja yhteiskunnan kehityksen analyysiä sekä vaihtoehto- ja vaikutustarkasteluja. Jatkuva vuorovaikutus SOVA-lain periaatteita myötäillen on ollut osa prosessia. Työn aikana syntynyt materiaali on luontaisesti muotoutunut väliraportiksi, joka täydentää ja tuo esille perusteluja varsinaisen suunnitelmaraportin linjauksille, valinnoille ja prioriteeteille.

Tässä väliraportissa esitetään suunnitteluprosessin kuluessa tarkastellut vaihtoehdot sekä niiden vaikutukset ja vertailu huomattavasti yksityiskohtaisemmin kuin varsinaisessa suunnitelmaraportissa. Väliraportti on valmistunut maaliskuussa 2006 ja perustuu vuoden 2005 syksyllä käytettävissä olleisiin tietoihin. Väliraportin sisällöstä ja vaikutusarvioinnin tuloksista päätelmiseen käytiin keskustelua alueellisissa sidosryhmätilaisuuksissa helmikuussa 2006. Väliraportti julkaistaan samanaikaisesti kuin *Rautatieliikenne 2030* -suunnitelma.

Väliraportti on osa suunnittelutyötä, jonka tekijöinä ja ohjaajina ovat olleet Martti Kerosuon johtama, Ratahallintokeskuksen sisäinen työryhmä sekä Anne Herneojan johtama, sidosryhmien edustajista koostuva ohjausryhmä. Raportin on koonnut ja toimittanut Heikki Metsäranta Strafica Oy:stä. Raportin viimeistelystä on vastannut Arja Aalto Ratahallintokeskuksesta.

Helsingissä, maaliskuussa 2006

Ratahallintokeskus
Liikennejärjestelmäosasto

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
2	SUUNNITELMAN LAADINTATAPA	10
2.1	SÄÄDÖSPERUSTA JA PÄÄTÖKSENTEKO	10
2.1.1	<i>Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma</i>	10
2.1.2	<i>Suunnitelman vaikutusten arviointi</i>	10
2.2	ORGANISOINTI JA VUOROPUHELU	11
3	RATAVERKKO 2020 -SUUNNITELMAN TOTEUTUMINEN	13
4	TOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYTILA JA TULEVAISUUS	16
4.1	LIIKENNEJÄRJESTELMÄN JA LIIKENTEEN MARKKINOIDEN NYKYTILA	16
4.1.1	<i>Suomen liikennejärjestelmä</i>	16
4.1.2	<i>Liikenneinfrastruktuuri ja yhteydet</i>	17
4.1.3	<i>Henkilöliikenteen markkinat</i>	20
4.1.4	<i>Tavaraliikenteen markkinat</i>	25
4.1.5	<i>Liikenneturvallisuus</i>	30
4.1.6	<i>Liikenteen ympäristöhaitat</i>	30
4.2	RATAVERKON PALVELUTASON JA KUNNON NYKYTILA	33
4.3	YHTEISKUNNAN KEHITYKSEN SUURET LINJAT JA NIIDEN MERKITYS LIIKENTEELLE	36
5	RAUTATIELIIKENTEEN MARKKINOIDEN KEHITYSNÄKYMÄT	41
5.1	RAUTATIELIIKENTEEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ	41
5.2	HENKILÖLIIKENTEEN KYSYNNÄN KASVU	42
5.3	TAVARALIIKENTEEN KYSYNNÄN KASVU	44
6	HAASTEET RAUTATIELIIKENTEELLE JA RADANPIDOLLE	46
6.1	PITKÄN AIKAVÄLIN PYSYVÄT HAASTEET	46
6.2	LÄHIAJAN KESKEISIMMÄT HAASTEET	54
6.3	RADANPIDON TAVOITTEIDEN JOHTAMINEN	58
6.3.1	<i>Liikennepolitiikan yleiset tavoitteet</i>	58
6.3.2	<i>Rautatieliikenteen ja liikenteen palvelujen tavoitteellinen palvelutaso</i>	59
6.3.3	<i>Rataverkon tavoitteellinen palvelu- ja varustelutaso</i>	60
6.3.4	<i>Radanpidon tavoitteet</i>	62
6.4	RADANPIDON TOIMENPITEET JA RAHOITUSTARVE	63
6.4.1	<i>Perusradanpito</i>	63
6.4.2	<i>Kehittäminen</i>	65
7	VAIHTOEHDOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET	66
7.1	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT JA VAIKUTUSTARKASTELUN RAKENNE	66
7.2	RADANPIDON RAHOITUS JA SISÄLTÖ ERI VAIHTOEHDOLLA	67
7.2.1	<i>Perusradanpito</i>	67
7.2.2	<i>Kehittäminen</i>	67
7.3	VAIKUTUKSET RATAVERKON KUNTOON, LAAJUUTEEN JA LAATUTASOON	71
7.4	VAIKUTUKSET HENKILÖLIIKENTEeseen	75
7.5	VAIKUTUKSET TAVARALIIKENTEeseen	78
7.6	VAIKUTUKSET LIIKENNETURVALLISUUTEEN	81
7.7	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	84
7.7.1	<i>Vaikutukset elinympäristön terveellisyyteen ja viihtyisyyteen</i>	84

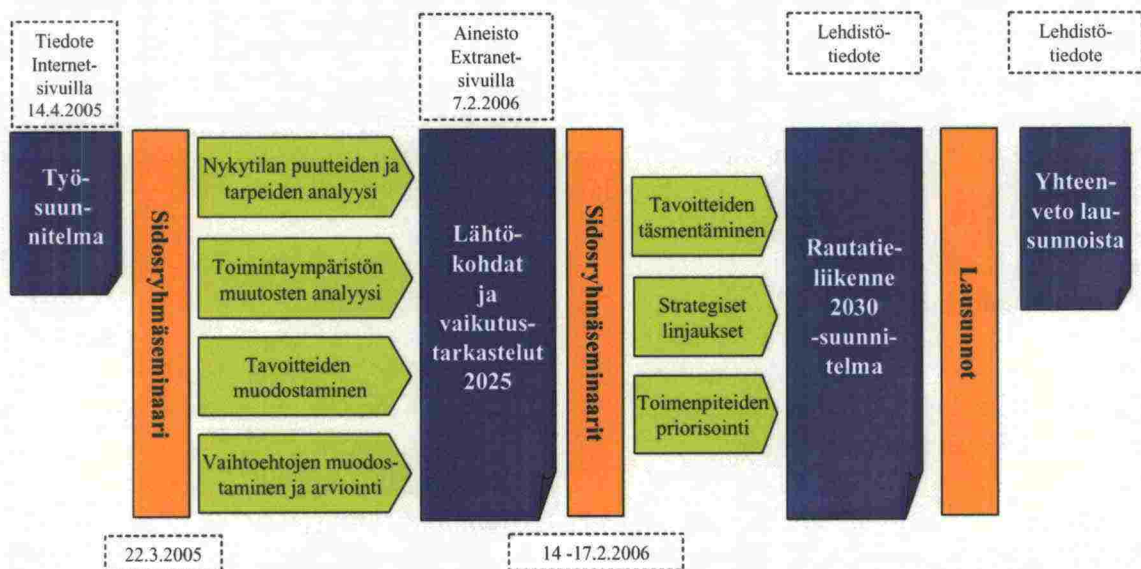
7.7.2	<i>Vaikutukset luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön.....</i>	86
7.7.3	<i>Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön.....</i>	87
7.8	VAIKUTUKSET RADANPIDON JA LIIKENTEEN TUOTTAVUUTEEN JA TEHOKKUUTEEN	90
7.9	HERKKYYSTARKASTELUT	92
8	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	94
8.1	VERTAILUN PERIAATTEET	94
8.2	IHMISTEN LIIKKUMINEN.....	95
8.3	ELINKEINOELÄMÄN TOIMINTAEDELLYTYKSET	97
8.4	ALUEIDEN KEHITTÄMINEN.....	99
8.5	TURVALLISUUS, TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	101
8.6	LUONNONYMPÄRISTÖ	103
8.7	TALOUS.....	105
8.8	PÄÄTELMÄT VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA	106
9	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	108
	LÄHTEET	112
	KÄSITTEITÄ	114

1 JOHDANTO

Käsillä olevassa raportissa esitetään lähtökohdat ja vaikutustarkastelut vuoteen 2030 ulottuvalle suunnitelmalle Suomen rataverkon hoidosta, ylläpidosta ja kehittämisestä sekä rautatieliikenteen liikenteenohjauksesta ja informaatiopalveluista. Kyseessä on vuonna 1995 perustetun Ratahallintokeskuksen toinen pitkän aikavälin suunnitelma ja samalla edeltäjänsä, vuonna 2001 julkaistun ja vuonna 20020 päivitetyn *Rataverkko 2020 -suunnitelman tarkistus*.

Pitkän aikavälin suunnittelu on välttämätöntä erityisesti rautatieliikenteessä, jossa radat ja junakalusto ovat pitkäikäisiä ja investointipäätökset kauaskantoisia. Rautatieliikenteelle on lisäksi ominaista, että palvelutaso syntyy vasta rataverkon ja liikennöinnin muodostamasta kokonaisuudesta. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmalla on tärkeä asema radanpidon suunnittelussa ja toimenpiteiden priorisoinnissa tulevana vuosina, koska se vaikuttaa yksityiskohtaisen suunnittelun kohdentamiseen ja radanpidon ohjelmointiin. Suunnitelma on myös vaikuttamassa koko liikennejärjestelmän suunnittelun eri tasoilla, kuten esimerkiksi liikenneväyläpoliittisten investointiohjelmien, maakuntaohjelmien ja niiden toteuttamissuunnitelmien laadinnassa sekä alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien laadinnassa.

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmaan on sisältynyt nykytilan ja kehittämistarpeiden analyysi, toimintaympäristön muutosten analyysi, tavoitteiden ja arviointikriteerien määrittäminen, hanke- ja toimenpideohjelmavaihtoehtojen muodostaminen, vaikutusten arviointi ja vaihtoehtojen vertailu. Tämä väliraportti vaikutustarkasteluineen muodostaa Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman tausta-aineiston, jonka perusteella on muodostettu varsinainen suunnitelma. Aineiston pohjalta käytiin alueellista vuoropuhelua neljässä sidosryhmäseminaarissa helmikuussa 2006. Suunnittelutyö kytkettiin tarvittavilta osin samaan aikaan liikenne- ja viestintäministeriössä käynnissä oleviin *Liikennejärjestelmän tavoitetilä 2030 ja Runkoverkkosuunnitelman vaikutusten arviointi* -töihin.



Kuva 1. Yleiskuva Rautatieliikenne 2030 -työn etenemisestä.

2 SUUNNITELMAN LAADINTATAPA

2.1 Säädösperusta ja päätöksenteko

2.1.1 *Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma*

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelma on luonteeltaan Ratahallintokeskuksen liikennepoliittinen esitys. Suunnitelman laadinta ei suoraan perustu lakiin, asetukseen tai hallinnolliseen määräykseen, mutta siinä on otettava huomioon useita lakeja.

Suunnitelmassa on kiinnitettävä huomiota kaikkiin niihin tehtäviin, jotka *Laki Ratahallintokeskuksesta* (1095/2005) sekä *Rautatielaki* (555/2006) asetuksineen määrittelevät Ratahallintokeskuksen huolehdittaviksi. Näistä merkittävimpiä ovat rataverkon ylläpito ja kehittäminen, rautatieliikenteen turvallisuus, kapasiteetin jako, junaliikenteen ohjaus sekä matkustajainformaatio- ja asemakuulutusjärjestelmät, muut radanpitoon ja rautatieliikenteen harjoittamisen liittyvät viranomaistehtävät sekä alan kansainvälinen yhteistyö.

Suunnitelmassa on varauduttava niihin muutoksiin, joita rautatiesektoria koskevaan lainsäädäntöön on tulossa EU:n II rautatiepaketin toimeenpanon myötä. Suurin osa muutoksista liittyy uuden kansallisen turvallisuusviranomaisen perustamiseen ja rataverkon avaamiseen. Lisäksi ollaan valmistelemassa kokonaan uutta ratalakia, joka säätelee ratojen suunnittelua ja rakentamista.

2.1.2 *Suunnitelman vaikutusten arviointi*

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) edellyttää, että ympäristövaikutukset on selvitettävä ja arvioitava riittävässä määrin viranomaisen valmistellessa sellaisia suunnitelmia ja ohjelmia, joiden toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Valtioneuvoston vuonna 1998 YVA-lain perusteella antama ohje suunnitelmien ja ohjelmien arviointimenettelystä (Ympäristöministeriö 1998) kehottaa tiedostamaan pitkän aikavälin vaikutusarviointiin liittyvät huomattavat epävarmuudet ja tunnistamaan olennaisia riskejä, kehityskulkuja ja vuorovaikutussuhteita. Tärkeää on kytkeä vaikutusten arviointi suunnitelman laadintaan siten, että arviot vaikutuksista voidaan ottaa huomioon suunnitelmassa.

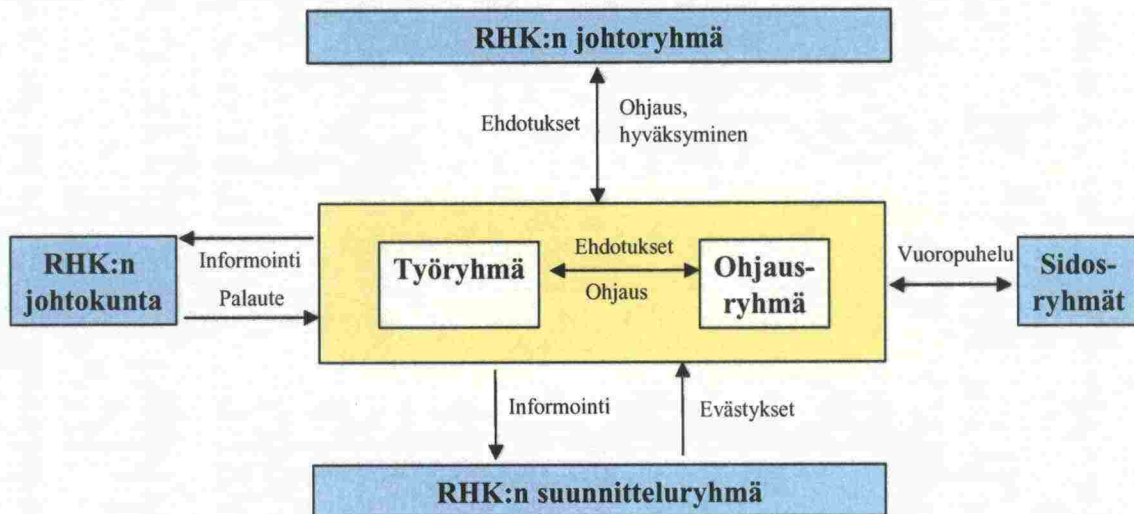
Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, edistää niiden toteuttamista ja arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia aluerakenteen ja alueiden käytön kannalta. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on erillinen valtioneuvoston päätös. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmassa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon tavoitteiden määrittelyssä ja vaikutusten arvioinnissa.

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmasta on *Alueiden kehittämissä* (602/2002) mukaan pyydetty lausunto maakunnan liitoilta, sekä arvioitava suunnitelman vaikutuksia alueiden kehitykseen. Lausunto ja maakunnan kehittämistä koskevat ohjelmat on otettava huomioon päätöksenteossa ja muussa toiminnassa. Jos maakunnan liiton lausunnosta poiketaan, siitä on lain mukaan neuvoteltava maakunnan liiton kanssa.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arvioinnista (200/2005) sisältää aiempaa tiukempia vaatimuksia suunnitelmien ja ohjelmien arviointiprosessista ja vuorovaikutuksesta. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmassakin on aiheellista arvioida riittävän perusteellisesti vaikutuksia ympäristöön ja käydä laajahkoa vuoropuhelua eri sidosryhmien suuntaan. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelma ja sen vaikutusten arvioinnissa on pyritty noudattamaan SOVA-lain henkeä, mutta lain kirjaimellisiin vaatimuksiin työssä ei ole katsottu tarpeelliseksi sitoutua.

2.2 Organisointi ja vuoropuhelu

Rautatieliikenne 2030 -työhön osallistuneet tahot ja niiden väliset suhteet esitetään kuvassa 2.

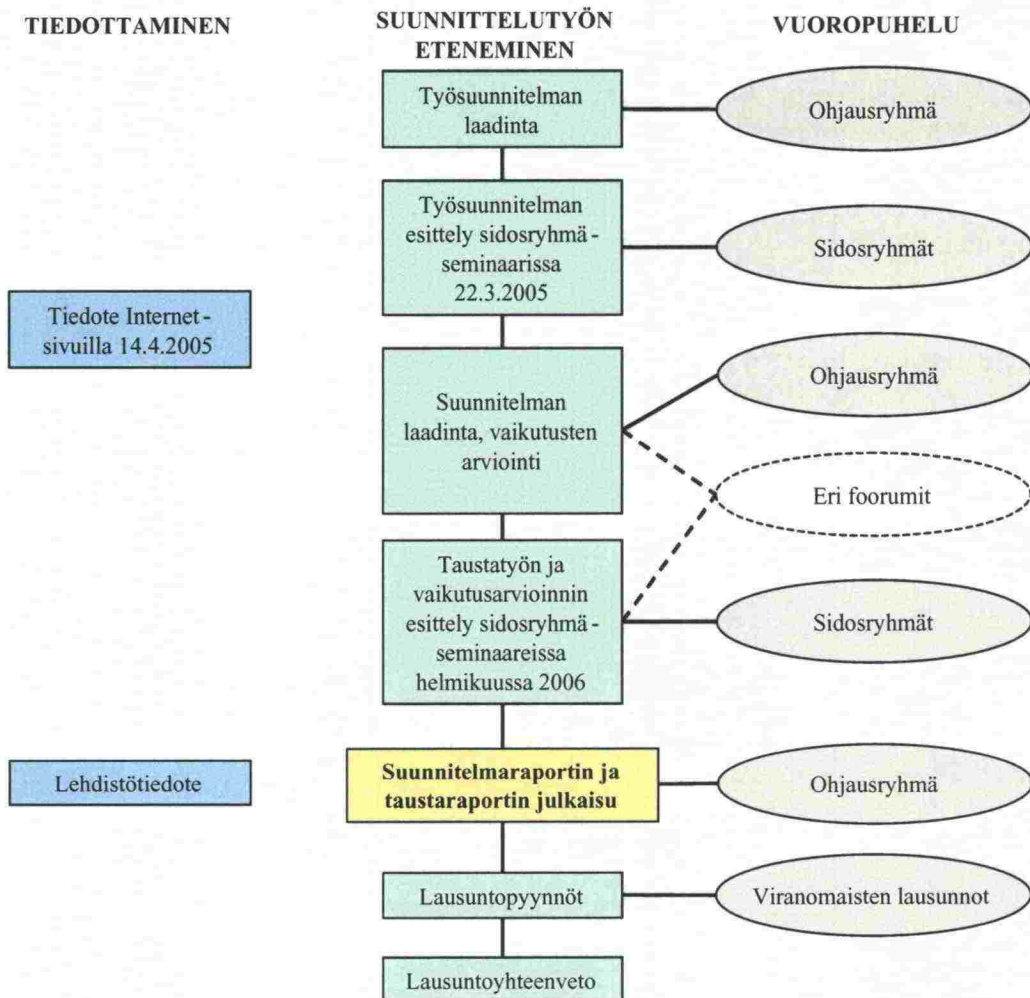


Kuva 2. Rautatieliikenne 2030 -työhön osallistuvat tahot ja niiden väliset suhteet.

Ratahallintokeskuksen *johtoryhmä* on käynnistänyt työn sekä ohjannut ja valvonut suunnitelman laadintaa. Johtoryhmä myös aikanaan hyväksyy suunnitelman. Työn suurista linjoista on vastannut eri sidosryhmien ja Ratahallintokeskuksen edustajista koostuva *ohjausryhmä*.

Työtä on sen eri vaiheissa esitelty Ratahallintokeskuksen *suunnitteluryhmässä*, joka on myös osallistunut suunnitelman sisällön muokkaamiseen. Ratahallintokeskuksen *johtokunnalle* työtä on esitelty työsuunnitelman valmistuttua ja myöhemmin suunnitelmaluonnoksen valmistuttua. Seuraavan kerran asia on esillä johtokunnassa, kun lausuntokierros on päättynyt ja sen tulokset on vedetty yhteen.

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmaa on laadittu avoimesti ja yhteistyössä eri tahojen kanssa. Vuoropuhelu ja tiedottaminen suunnittelutyön aikana on tapahtunut kuvassa 3 esitetyllä tavalla.



Kuva 3. Tiedottaminen ja vuoropuhelu suunnittelutyön eri vaiheissa.

Varsinainen suunnittelutyö on tapahtunut työryhmän, Ratahallintokeskuksen eri asiantuntijoiden välisessä yhteistyössä. Työryhmä on käynyt vuoropuhelua ohjausryhmän kanssa, jossa monet eri viranomaiset ja sidosryhmät ovat edustettuina. Työn käynnistymisestä on tiedotettu Ratahallintokeskuksen Internet-sivuilla. Työn kuluessa on järjestetty sidosryhmäseminaareja sekä käyty kahdenkeskisiä keskusteluja työn sisällön yksityiskohdista liikenne- ja viestintäministeriön sekä liikennöitsijän kanssa. Suunnitelmasta pyydetään lausunnot syksyllä 2006.

3 RATAVERKKO 2020 -SUUNNITELMAN TOTEUTUMINEN

Rataverkko 2020 -suunnitelma oli Ratahallintokeskuksen ensimmäinen pitkän aikavälin toimintastrategia. Suunnitelman keskeisintä sisältöä olivat liikennejärjestelmän tavoitteista rautatieliikenteelle ja radanpidolle johdetut tavoitteet sekä tärkeysjärjestys tavoitteita toteuttavista laajennus- ja uusinvestoinneista ja muista radanpidon toimenpiteistä. Kehittämishankkeiden todennäköinen toteutusajankohta esitettiin kahdella rahoitustasolla: 350 M€ vuodessa tai 400 M€ vuodessa. Alemmalla rahoitustasolla usean hankkeen todettiin toteutuvan vasta vuoden 2020 jälkeen.

Rataverkko 2020 -suunnitelma on ollut valmistumisestaan asti tärkeä radanpidon asiakirja, joka on ohjannut hankkeiden suunnitteluaikatauluja sekä rahoituspäätösten valmistelua. Merkittävä vaikutus on myös ollut suunnitelman tavoitteilla, joita on käytetty esimerkiksi vuosittain tehtävien toiminta- ja taloussuunnitelmien lähtökohtana.

Keväällä 2001 julkaistu Rataverkko 2020 -suunnitelma oli käytettävissä, kun valtion vuoden 2002 talousarviossa osoitettiin huomattava kehittämispanos rautateihin. Talousarviossa sitouduttiin tuolloin kolmen ison ratahankkeen toteutukseen: kaupunkirata Tikkurila–Kerava, sähköistys Oulusta Vartiukseen ja Iisalmeen sekä oikorata Kerava–Lahti. On perusteltua olettaa, että Rataverkko 2020 -suunnitelmalla oli vaikutusta näiden päätösten syntyyn – suunnitelman sisälsi laajan vuorovaikutuksen perusteella muodostetun yhteisen näkemyksen rataverkon kehittämisen prioriteeteista. Päätökset vaikuttivat niin olennaisesti suunnitelman toteuttamisaikatauluun, että tammikuussa 2002 julkaistiin investointiohjelman osalta tarkistettu Rataverkko 2020 -suunnitelma.

Rataverkko 2020 -suunnitelmassa esitettyjen hankkeiden ja radanpidolle johdettujen tavoitteiden toteutumisesta esitetään yhteenveto taulukoissa 1 ja 2. Taulukoista voidaan tehdä seuraavia havaintoja:

- Suunnitelman kärkihankkeina esitetyt Lahti–Luumäki–Vainikkala ja Seinäjoki–Oulu ovat saaneet vastaavan aseman poliittisessa päätöksenteossa ja edenneet rahoituspäätöksiin.
- Muut nopeudennostohankkeet eivät ole edenneet, lukuun ottamatta Savonradan osittaista nopeuden nostoa rakennerahastohankkeina.
- Sähköistysten jatkohankkeista on tehty kannattavuusselvitys. Hankkeiden ohjelmointi on jätetty tässä Rautatieliikenne 2030 -työssä tehtäväksi.
- Pääkaupunkiseudun ratahankkeiden toteutusta on valmisteltu yleissuunnitelmien laatimisella PLJ:n aiesopimuksen mukaisesti.
- Radanpito on pääosin ollut sille asetettuja tavoitteita toteuttavaa. Tämä johtuu osittain siitä, että tavoitteet ovat olleet radanpidon perustehtäviä kuvailevia. Rataverkon kunnan säilyttämisen suhteen kuitenkin havaitaan, että korvausinvestointien rahoitus on ollut jatkuvasti hieman alle tarpeen.

Taulukko 1. Rataverkko 2020 -suunnitelmassa esitettyjen hankkeiden (listalla tärkeysjärjestyksessä; ajoitus rahoitustasolla 400 M€ vuodessa ... 350 M€ vuodessa) tilanne vuonna 2006.

Rataverkko 2020 -suunnitelman hankelista		Tilanne vuonna 2006
1. Lahti–Luumäki, nopeuden nosto <i>ajoitus 2006–2008 ... 2011</i>	150 M€	Hanke käynnistyy vuonna 2007. Hankkeeseen on lisätty nopeuden nosto Luumäki–Vainikkala. Kustannusarvio tarkentuu vuoden 2006 aikana.
2. Luumäki–Imatra, nopeuden nosto <i>ajoitus 2008 ... 2012</i>	25 M€	Hanke on sijoitettu Ministerityöryhmän esityksessä vuosille 2008–2013 kustannusarviolla 80 M€.
3. Hyvinkää–Hanko, sähköistys <i>ajoitus 2009 ... 2013</i>	30 M€	Sähköistyshankkeiden kannattavuudesta on laadittu erillinen selvitys, jossa tämän hankkeen kustannusarvio on 34 M€ ja HK-suhde 0,8.
4. Seinäjoki–Oulu, nopeuden nosto <i>ajoitus 2010 ... 2013</i>	150 M€	Hankkeen I vaihe (195 M€) käynnistyy vuonna 2007. II vaihe (205 M€) on sijoitettu Ministerityöryhmän esityksessä vuosille 2008–2013. Kustannusarvio on kasvanut, koska hankkeen sisältö on laajentunut.
5. Joensuun seutu, sähköistys <i>ajoitus 2010 ... 2014</i>	45 M€	Sähköistyshankkeiden kannattavuudesta on laadittu erillinen selvitys, jossa tämän hankkeen kustannusarvio 54,3 M€ ja HK-suhde 0,7 (kannattavin osa Nrl-Sä, Jns-Uim 22,1 M€/1,0).
6. Luumäki–Vainikkala, lisäraide <i>ajoitus 2010–2014 ... 2020 jälkeen</i>	85 M€	Hanke on sijoitettu Ministerityöryhmän esityksessä vuosille 2008–2013 kustannusarviolla 85 M€.
7. Kouvolaa–Pieksämäki, nopeuden nosto <i>ajoitus 2011 ... 2014</i>	30 M€	Vuonna 2006 valmistuu rakennerahastohanke Etelä-Savon maakuntaliiton kanssa nopeuden nostamiseksi välillä Sipilä–Otava.
8. Imatra–Joensuu, nopeuden nosto <i>ajoitus 2011 ... 2016</i>	60 M€	Hanketta ei ole suunniteltu tarkemmin eikä sitä ole ajoitettu. Nopeuden noston tekniset vaatimukset ovat kasvaneet, ja kustannusarvio on todennäköisesti aivan liian alhainen.
9. Turku–Toijala, nopeuden nosto <i>ajoitus 2011 ... 2019</i>	50 M€	Pendolino-liikenteen aloittaminen tällä yhteysvälillä ei ole näköpiirissä. IC-kalustolla suuremmat nopeudet edellyttäisivät radan merkittävää uudelleenrakentamista. Kustannukset ovat nousseet nopeuden noston teknisten vaatimusten kasvun myötä.
10. Pieksämäki–Kuopio, nopeuden nosto <i>ajoitus 2011 ... 2020</i>	30 M€	Vuosille 2006–2007 on suunniteltu osittaista nopeuden nostoa rakennerahastohankkeena Pohjois-Savon maakuntaliiton kanssa.
11. Jyväskylä–Pieksämäki, nopeuden nosto <i>ajoitus 2013 ... 2020 jälkeen</i>	30 M€	Hanketta ei ole suunniteltu tarkemmin eikä sitä ole ajoitettu.
12. Tampere–Pori, nopeuden nosto <i>ajoitus 2013 ... 2020 jälkeen</i>	25 M€	Pendolino-liikenteen aloittaminen tällä yhteysvälillä ei ole näköpiirissä. IC-kalustolla suuremmat nopeudet edellyttäisivät radan merkittävää uudelleenrakentamista.
13. Marja-rata (myöh. Kehärata), kaupunkirata <i>ajoitus 2013–2015 ... 2020 jälkeen</i>	220 M€	Hankkeen yleissuunnitelma on valmis (300 M€). PLJ:n aiesopimuksessa vuoden 2007 jälkeen aloitettavana hankkeena. Hankkeen HK-suhde on 1,5.
14. Leppävaara–Espoo, kaupunkirata <i>ajoitus 2013–2015 ... 2020 jälkeen</i>	110 M€	Hankkeen yleissuunnitelma on valmis. PLJ:n aiesopimuksessa (100 M€) vuoden 2007 jälkeen aloitettavana hankkeena. Hankkeen HK-suhde on 1,6–1,8.
15. Seinäjoki–Vaasa, sähköistys <i>ajoitus 2014–2015 ... 2020 jälkeen</i>	15 M€	Sähköistyshankkeiden kannattavuudesta on laadittu erillinen selvitys, jossa tämän hankkeen kustannusarvio 17,3 M€ ja HK-suhde 0,2.

Taulukko 2. Rataverkko 2020 -suunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden toteutuminen vuosina 2002–2006.

Toimintalinjat	Toteutuminen vuosina 2002–2006
Rataverkon pitäminen liikenteen edellyttämässä kunnossa	Korvausinvestointien rahoitus on lisätalousarvioista huolimatta ollut 2000-luvulla jatkuvasti alle tarpeen. Korjaustahti on siten ollut liian hidas, ja nopeusrajoitusten määrä on pysynyt noin 300 km:n tasolla.
Yhteiskuntataloudellisesti kannattavien hankkeiden toteuttaminen	Vuonna 2002 päätetyt hankkeet ovat valmistuneet / edenneet aikataulujensa ja kustannusarvioidensa mukaisesti. Viimeksi toteutuspäätös on tehty seuraavista kannattavista hankkeista (Ilmalan ratapiha, Seinäjoki–Oulu ja Lahti–Vainikkala).
Radanpidon töiden hallittu kilpailuttaminen ja työmenetelmien kehittäminen	Koko radanpidosta (520 M€) 68 % oli kilpailutettua vuonna 2005: <ul style="list-style-type: none"> • Perusradanpito (332 M€) 59 % • Uus- ja laajennusinvestoinnit (139 M€) 92 %
Tehokasta käyttöä edistävä hinnoittelu	Vuodesta 1990 perityn ratamaksun perusteena olevia radanpidon rajakustannuksia on tutkittu ja määritelty aiempaa täsmällisemmin. Rautatielain (198/2003) mukaisesti ratamaksu muutettiin kattamaan vain väylänpitäjän rajakustannuksia. Tämän rinnalle määrättiin ratavero kattamaan ympäristö- ja muita ulkoisia kustannuksia.
Nykyisen rataverkon palvelutason parantaminen ja uuden ”älykkään” teknologian soveltaminen	Rataverkon palvelutasoa on jatkuvasti parannettu sekä henkilö- että tavara-liikenteessä Valtion talousarvioissa päätetyillä tavoilla. Uutta ”älykästä” teknologiaa on sovellettu erityisesti turvallisuusinvestoinneissa (ks. kyseinen kohta alla).
Vaikutetaan maankäytön tehostumiseen asemapaikkakunnilla	Ratahallintokeskus on osallistunut kaikkiin niihin liikennejärjestelmäsuunnitelmiin, joissa rautatieliikenne on ollut mukana.
Edistetään ratkaisuja, jotka tukevat yhdistettyjä kuljetuksia ja liityntäliikennettä	Näitä asioita on käsitelty erityisesti liikennejärjestelmäsuunnitelmissa. Ratahallintokeskus on lisäksi osallistunut matkakeskushankkeisiin sekä erillisiin logistiikan kehittämishankkeisiin.
Turvallisuusinvestoinnit ja turvallisuusjärjestelmän kehittäminen	Kulunvalvonta kattaa vuoden 2007 lopussa lähes koko rataverkon. Vuonna 2009 on valmistumassa myös uusi yleiseen eurooppalaiseen rautatiestandardiin perustuva viestintäjärjestelmä (GSM-R) liikenteenohjauksen ja veturinkuljettajan väliseen viestintään.
Ympäristölle edullisten investointien toteuttaminen ja ympäristöjärjestelmän kehittäminen	Pääkaupunkiseudulle on laadittu rautatieliikenteen meluntorjuntasuunnitelma, joka on pääosin tehty. Meluhaitan suuruus valtakunnallisesti on tiedossa. Tärinän haittoja sekä torjuntamenetelmiä on tutkittu, ja tärinätorjuntastrategiaa valmistellaan. Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistuksessa ja pohjavesien suojauksessa on keskitytty pahimpien ongelmakohteiden saneeraukseen. Ympäristöasioiden valmisteluun ja toteuttamiseen on kehitetty uusi toimintamalli.

4 TOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYTILA JA TULEVAISUUS

4.1 Liikennejärjestelmän ja liikenteen markkinoiden nykytila

4.1.1 Suomen liikennejärjestelmä

Liikennejärjestelmä on liikenneinfrastruktuurin ja liikenteen hoidon muodostama kokonaisuus, jonka tuottamat palvelut ovat välttämättömiä nykyaikaisen yhteiskunnan toiminnalle. Liikenneinfrastruktuuri sisältää liikenneväylät, terminaalit sekä liikenteen ohjaus- ja hallintajärjestelmät. Liikenteen hoito käsittää henkilö- ja tavaraliikenteen, joista henkilöliikenne ja kaantuu edelleen yksityiseen henkilöauto- ja kevytliikenteeseen sekä julkiseen joukko- ja tilausliikenteeseen. (esim. Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b.)

Taulukko 3. Suomen liikenneinfrastruktuurin laajuutta kuvaavia tunnuslukuja (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b).

Tieliikenne		Vesiliikenne	
Yleiset tiet	78 200 km	Kauppamerenkulun väylät	4 830 km
Kadut	24 800 km	Yhdysväylät	5 520 km
Yksityiset tiet	350 000 km	Veneilyn paikallisväylät	8 200 km
		Kanavat	30 kpl
		Kauppa- ja teollisuussatamat	60 kpl
Raideliikenne		Lentoliikenne	
Valtion rautatiet	5 850 km	Reittiliikenteen lentokentät	23 kpl
Yksityisradat	1 210 km	Sotilaslentokentät	3 kpl
Helsingin metro	50 km	Pienkentät	50 kpl
Helsingin raitiotiet	100 km		

Taulukko 4. Suomen liikennettä kuvaavia tunnuslukuja (Tilastokeskus 2005).

	Henkilöliikenne vuonna 2003			Tavaraliikenne vuonna 2003			
	Kotimaa		Kansainvälinen	Kotimaa*		Kansainvälinen**	
	Milj. matkaa	Mrd. hlö-km	Milj. matkaa	Milj. tonnia	Mrd. ton-km	Milj. tonnia	Mrd. ton-km
Tieliikenne							
Linja-auto	342,4	7,7					
Henkilöauto		59,6					
Paketti- ja kuorma-autot				393,2	27,8	6,7	4,0
Raideliikenne							
Henkilökaukoliikenne	11,6	2,6	0,3				
Tavaraliikenne				25,0	6,8	18,5	3,3
Lähijunaliikenne	48,0	0,7					
Raitiovaunu	56,8	0,1					
Metro	55,4	0,4					
Vesiliikenne	4,3	0,1	15,6	9,1	2,9	93,4	211,9
Lentoliikenne	5,4	1,1	7,8	0,01	2	0,08	279

* Sisältää matkat ja kuljetukset satamiin/satamista, ** Rajanylittävä liikenne

Liikenteen suora taloudellinen merkitys on huomattava. Liikennepalveluja tuottavia yrityksiä on noin 23 000, ja liikennepalveluiden vuotuinen liikevaihto on noin 15 mrd. euroa. Liikennepalvelut työllistävät noin 110 000 henkilöä. Kuljetuksen ja varastoinnin osuus Suomen bruttokansantuotteesta on tasaisesti kasvanut 7,0 %:sta vuonna 1990 lähes 10 %:iin vuonna 2005.

Valtion vuotuiset nettomenot rataverkon kehittämisestä ja ylläpidosta ovat suuruusluokaltaan välillä 300–400 M€. Vastaavat nettomenot yleisiin teihin ovat 700–800 M€ vuodessa. On kuitenkin huomattava, että tieliikenteeltä perittyjen verojen kertymä on vuodessa noin 3 800 M€ (ilman arvonlisäveroa), vaikka kyseessä eivät olekaan teiden käytöstä perittävät maksut vaan auton ja polttoaineen käytöstä perittävät verot. Lentoliikenteen infrastruktuurin kehittäminen ja ylläpito rahoitetaan täysin tulorahoituksella.

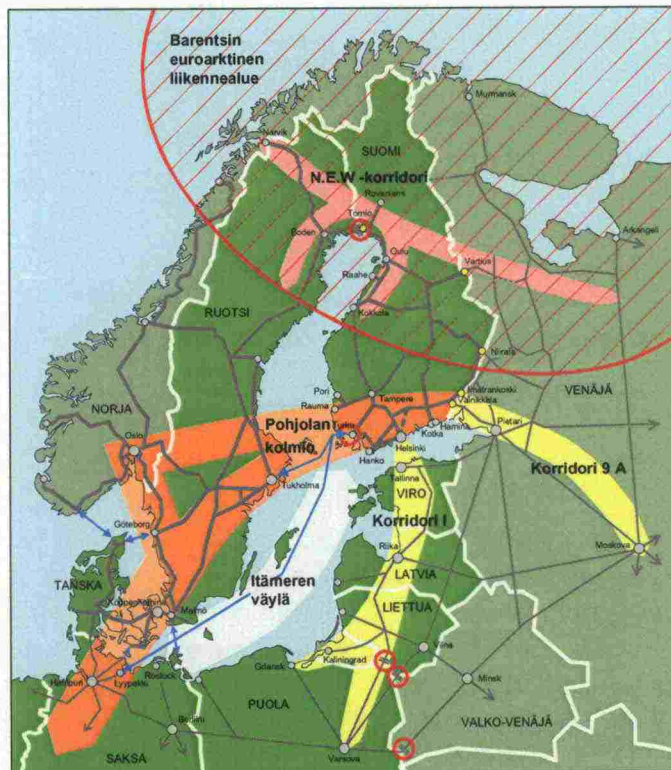
4.1.2 Liikenneinfrastruktuuri ja yhteydet

Kansainväliset yhteydet

Suomi on harvaan asuttu maa, joka sijaitsee etäällä kansainvälisistä markkinoista. Kansainväliset yhteydet ovat Suomen elinkeinoelämälle elintärkeitä, ja koko kuljetusjärjestelmän toimivuudella on moniin muihin maihin verrattuna Suomessa suhteellisesti suurempi merkitys. Valtaosa ulkomaan kaupan kuljetuksista hoidetaan meritse. Henkilöliikenne Manner-Eurooppaan ja kauemmaksi tapahtuu lentoteitse. Suomen maarajojen yli tapahtuvasta liikenteestä elinkeinoelämän kannalta tärkein on Venäjälle Kaakkois-Suomen kautta suuntautuva liikenne. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b.)

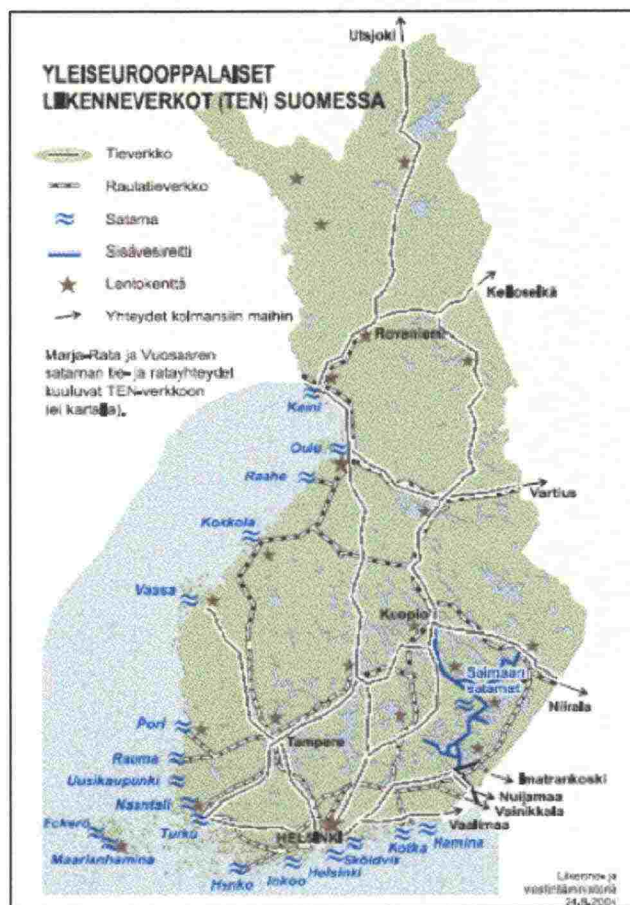
Suomelle tärkeimmät kansainväliset liikennekäytävät ja -alueet ovat (kuva 4):

- Pohjolan kolmio (läntinen Eurooppa – Pohjoismaat – Venäjä)
- Paneurooppalainen liikennekäytävä 9A (Helsinki–Pietari–Moskova)
- Liikennekäytävä 1, Helsinki–Tallinna–Riika–Varsova (mm. Via Baltica)
- Barentsin Euroarktinen liikennealue. (mm. N.E.W. ja Perämeren kaari).



Kuva 4. Suomelle tärkeät kansainväliset liikennekäytävät.

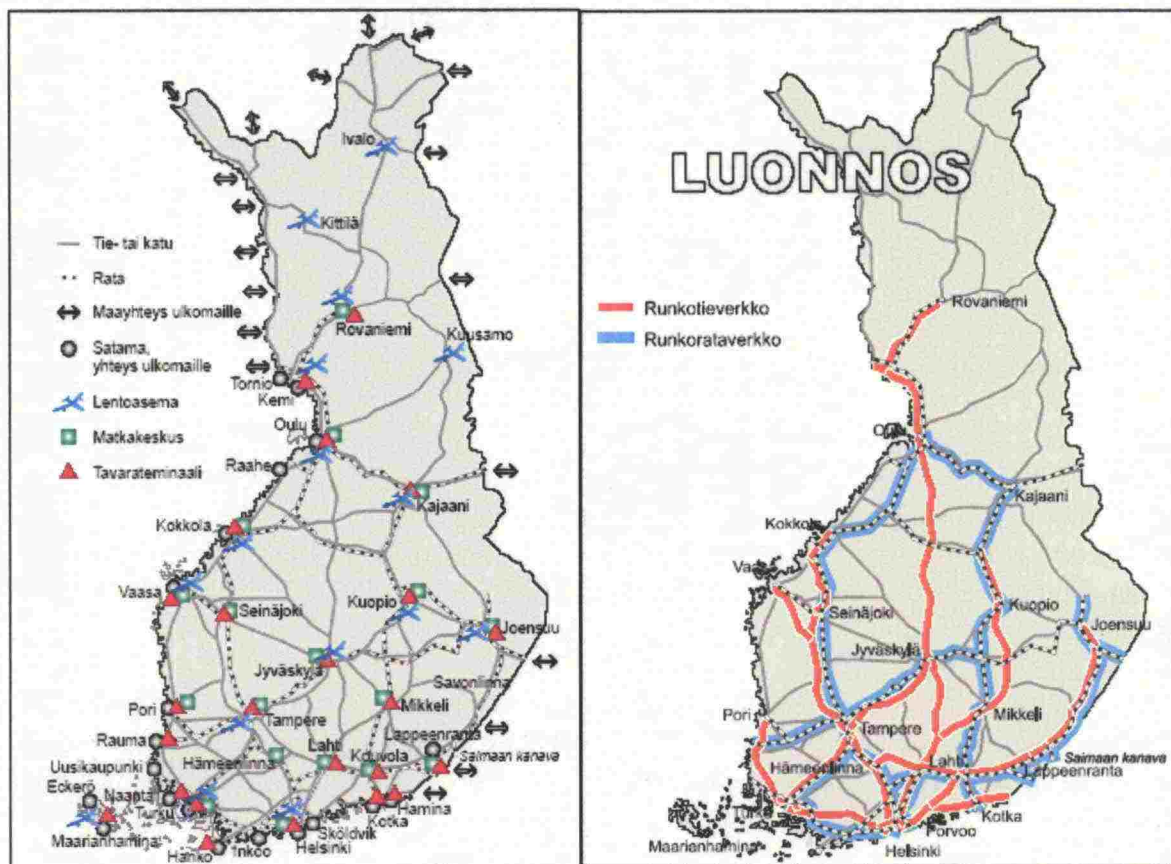
Kansainvälisen liikenteen tarpeita varten Euroopan unioni kehittää ns. TEN-verkkoja (Trans-European Networks). EU teki toukokuussa 2004 päätöksen TEN-suuntaviivojen tarkistamisesta. Aiempi, Essenin huippukokouksessa vuonna 2001 hyväksytty prioriteettiprojektien lista korvattiin uudella, koko laajentuneen EU:n kattavalla listalla. Listalla olevien hankkeiden tulee valmistua vuoteen 2015 mennessä, kun aikaisempi tavoitevuosi oli 2010. Uudessa TEN-päätöksessä on 30 prioriteettihanketta. Mukana on Suomessa aiemmin prioriteettihankkeena olleen Pohjolan kolmion lisäksi ”Itämeren moottoritie”, joka tarkoittaa merikuljetuksiin perustuvan kuljetusketjun kehittämistä meriliikenteen kilpailukyvyyn parantamiseksi. Teiden ja ratojen TEN-verkot yhdessä kattavat Suomessa koko maan.



Kuva 5. Yleiseurooppalaiset liikenneverkot Suomessa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b).

Valtakunnalliset yhteydet

Valtakunnallisten ja alueellisten yhteyksien rungon muodostavat sekä henkilö- että tavaraliikenteessä valtakunnallisesti merkittävät liikenneverkot, jotka on määritelty valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa. Valtakunnallisesti merkittävien liikenneverkkojen tärkeimmistä osista ollaan liikenne- viestintäministeriössä parhaillaan määrittämässä teiden ja ratojen runkoverkkoja. Runkoteiden määrittely on otettu myös uuteen maantielakiin, joka tuli voimaan vuoden 2006 alussa. Rataverkolla runkoverkon muodostavat nopean henkilöliikenteen radat ja raskaan tavaraliikenteen radat. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b.)



Kuva 6. Valtakunnallisesti merkittävät liikenneverkot sekä luonnos teiden ja ratojen valtakunnallisista runkoverkoista (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005b, 2005d.)

Suomen tieverkko kattaa hyvin koko maan. Kuormitetuimpia teitä ovat pääkaupunkiseudun ja muun Etelä-Suomen päätietsä sekä eräät maakuntakeskusten väliset valtatietsä. Rataverkko taas hoitaa pitkämatkaisetsä ja raskaatsä kuljetukset. Henkilöliikenteessä rautateiden merkitys on suuri pitkämatkaisessa liikenteessä.

Ympäri vuotisetsä avoinna pidettävät satamat ovat valtakunnallisen liikenteen merkittäviä lähtö- ja määränpäitä, sillä Suomen ja ulkomaiden välisestä tavaraliikenteestä noin 80 % kulkee meritse. Tärkeimmät yleissatamat ovat Helsinki, Kotka, Rauma, Pori, Hamina, Turku ja Hanksä, tärkeimpiä teollisuussatamia ovat Sköldvik, Naantali, Raahe (Rautaruukki), Uusikaupunki ja Tornio. Merkittävin sisävesiyhteys on Saimaan syväväylästä ja Saimaan kanava sen yhteytenä Suomenlahteen.

Suomen lentoliikenteen keskus on Helsinki-Vantaan lentoasema, jonka kautta kulkee valtaosa kansainvälisestä henkilöliikenteestä. Helsinki-Vantaan lentoasema on myös lentorahtiliikenteen keskus.

Kaupunkiseudut ja taajamat

Kaupunkiseutujen henkilö- ja tavaraliikennejärjestelmän runkona on katuverkko sekä yleisistä teistä läpikulku- ja sisään tulotiet. Pääkaupunkiseudulla raideliikenne muodostaa joukkoliikenteen rungon. Lähijunaliikenteen merkitys erityisesti pääkaupunkiseudun työmatkaliikenteessä on huomattava. Kaupunkiseutujen välisillä ratakäytävillä kaukoliikenteen tarjonta mahdollistaa nauhamaisten taajamaketjujen muodostumisen ja on siten aluerakennetta tiivistävä tekijä.

Toimiva liityntäliikenne on raideliikenteen varassa toimivan liikennejärjestelmän keskeinen osa. Kevyen liikenteen verkolla on jokaisella kaupunkiseudulla tärkeä asema liikennejärjestelmässä. Raskaita kuljetuksia varten useisiin kaupunkialueiden teollisuuslaitoksiin, teollisuusalueille ja tavaraterminaleihin on ratayhteys. Kaupunkiseutujen sisäisessä tavaraliikenteessä rautateillä ei ole roolia.

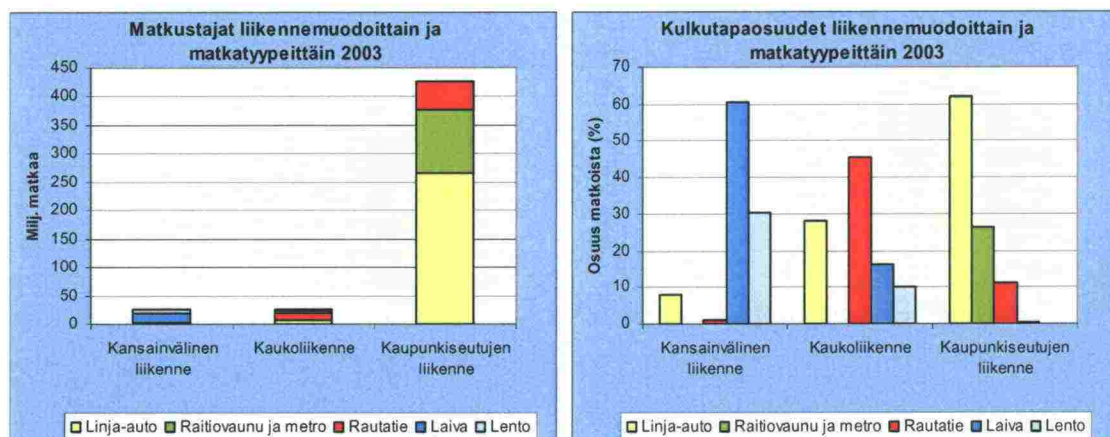
4.1.3 Henkilöliikenteen markkinat

Yleiskuva henkilöliikenteestä ja eri kulkutapojen rooleista

Vuosina 2004–2005 tehdyn valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen (2006) mukaan suomalaiset tekevät päivittäin keskimäärin 2,9 matkaa. Valtaosa matkoista tehdään vapaa-ajalla henkilöauton kuljettajana tai matkustajana. Junan osuus kaikista matkoista on noin 1 %, matkasuoritteesta noin 4 % ja aikasuoritteesta noin 3 %. Liityntämatkat eivät ole mukana luvuissa, vaan kulkutavalla tarkoitetaan matkan pääasiallista kulkutapaa. Päivittäisiin matkoihin käytetään keskimäärin noin 1 tunti 11 minuuttia.

Valtakunnallisessa alueiden välisessä joukkoliikenteessä juna on 45 %:n osuudella hallitseva kulkutapa. Kaupunkiseutujen sisäisessä joukkoliikenteessä linja-autoliikenteen osuus on yli 60 % ja junan noin 11 %. Pääkaupunkiseudun kaikista noin 900 milj. vuotuisesta matkasta junan osuus on 48 milj. matkaa (5,3 %).

Kansainvälisessä henkilöliikenteessä keskeisin rooli on laiva- ja lentoliikenteellä. Rajanylittäviä matkoja tehdään rautateitse noin 0,26 miljoonaa vuosittain (Vainikkala), lentäen 7,8 miljoonaa ja laivalla 15,6 miljoonaa. Lisäksi maarajan ylittää vuosittain noin 77 000 linja-autoa ja 9 miljoonaa henkilöautoa.

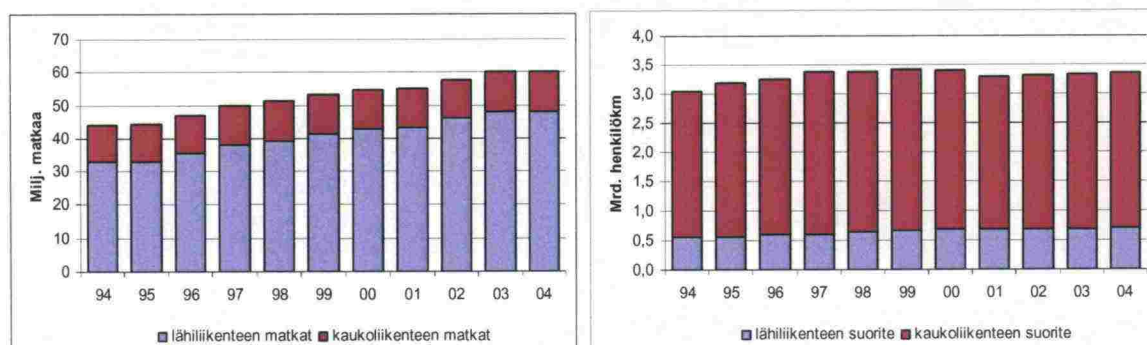


Kuva 7. Julkisen liikenteen matkat ja kulkutapaosuudet vuonna 2003 (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005a, Tilastokeskus 2004a).

Henkilöliikenteen sijoittuminen valtakunnallisesti käy ilmi kuvasta 7. Rata- ja tieverkon suurimmat liikennemäärät ovat Helsinkiin päättyvillä yhteyksillä. Kansainvälisessä henkilöliikenteessä Helsinki on valta-asemassa, mutta myös muilta Suomen lentoasemilta on suoria lentoja ulkomaille. Turussa on vilkas matkustajasatama.

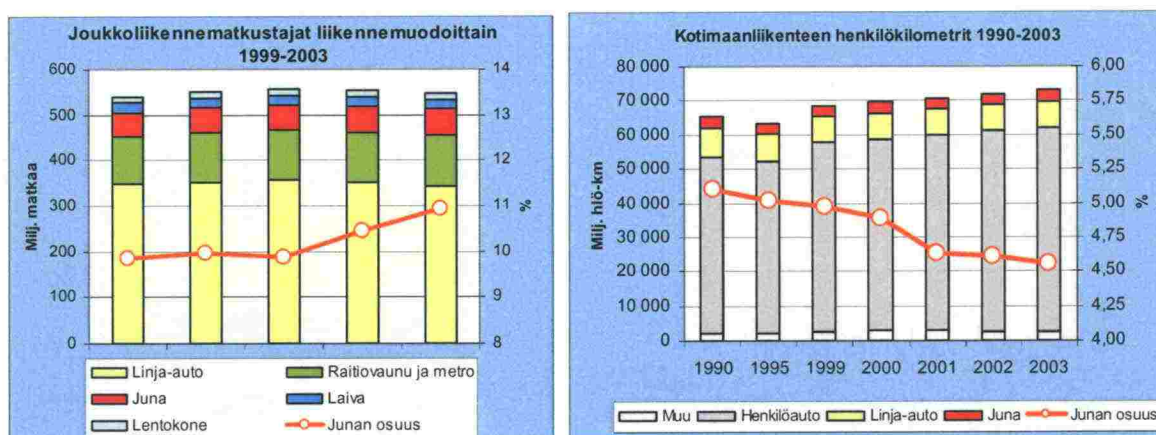
Junan markkina-aseman kehitys henkilöliikenteessä

Junamatkoista 80 % tehdään pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä, matkasuoritteesta taas 80 % syntyy kaukoliikenteessä. Junaliikenteen kasvu on tapahtunut viimeisen 10 vuoden aikana erityisesti pääkaupunkiseudun lähiliikenteen matkamäärissä, mutta myös kaukoliikenteen pääreiteillä. Vuonna 2005 matkustajamäärien kasvu oli kaukoliikenteessä 3,1 % ja lähiliikenteessä 6,2 % edellisvuoteen verrattuna. Rautateiden henkilöliikenteen kokonaissuorite (3,3 mrd. henkilökilometriä) ei kuitenkaan ole viime vuosina merkittävästi muuttunut. Rautateiden osuus kaikista kotimaan joukkoliikennematkoista on kasvanut pääkaupunkiseudun lähiliikenteen kasvun myötä.



Kuva 9. Rautateiden henkilöliikenteen kehitys 1994–2004.

Kotimaan koko henkilöliikenteessä junan markkina-asema on tasaisesti heikentynyt autoliikenteen kasvun takia. 1990-luvun alussa junan osuus kotimaan henkilöliikenteen suoritteesta oli yli 5 %, ja nyt se on noin 4,5 %. Kotimaan kaukoliikenteessä (joukkoliikenne) junan markkinaosuus sen sijaan on kasvanut sekä matkamäärissä että suoritteissa mitaten. Vuonna 2001 junan osuus matkoista oli 2,0 % ja suoritteesta 24,1 %. Vuonna 2003 vastaavat osuudet olivat 2,1 % ja 24,8 %. Siirtymä vaikuttaa tapahtuneen lentoliikenteestä.



Kuva 10. Joukkoliikenteen matkustajamäärät 1999–2003 ja kotimaan henkilöliikenteen suorite 1993–2003 (Tilastokeskus 2004a).

Junamatkojen määrä on vuosina 1990–2003 kasvanut eniten Salon (+185 %), Turun (+37 %) Luoteis-Pirkanmaan (+36 %), Lounais-Pirkanmaan (+27 %) ja Tammisaaren (+27 %) seutukunnissa. Vastaavana aikana suurimmat junamatkojen määrän vähenemät ovat tapahtuneet Savonlinnan (-16 %), Pohjoisten seinänaapurien (-16 %), Hämeenlinnan (-18 %), Varkauden (-19 %), Oulun (-22 %) sekä Jämsän (-24 %) seutukunnissa. (Ratahallintokeskus 2004a.)

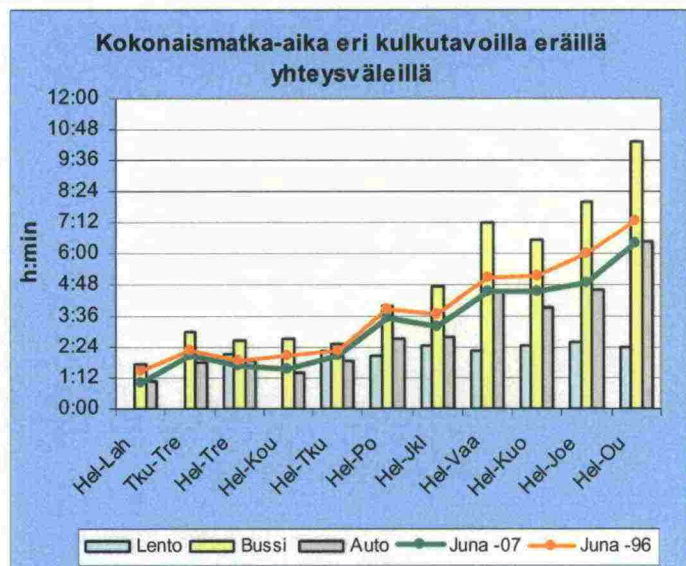
Junan kilpailukyvyyn kehitys kokonaismatka-ajan ja hinnan näkökulmista

Vuoden 2006 rataverkolla (Oikoradan valmistuttua) junan matka-aika on kilpailukykyinen lentokoneen kanssa noin 200 kilometrin etäisyydelle. Pitemmilläkin matkoilla junan asema on pitkään vahvistunut, koska lentomatkojen hinnat ovat nousseet selvästi junamatkojen hintoja enemmän. 200 kilometriä kauemmas suuntautuvilla matkoilla junan kilpailuedun ratkaisevat muut tekijät, kuten hinta.

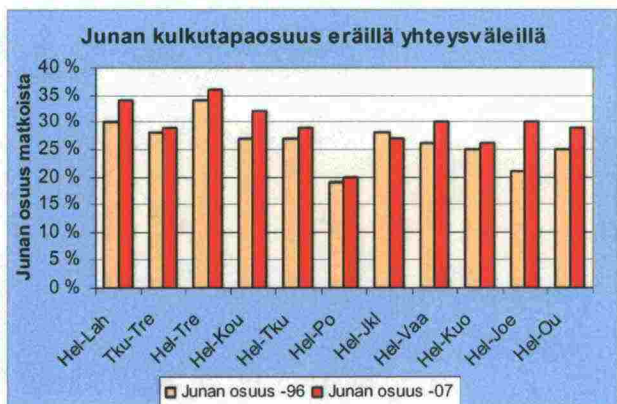
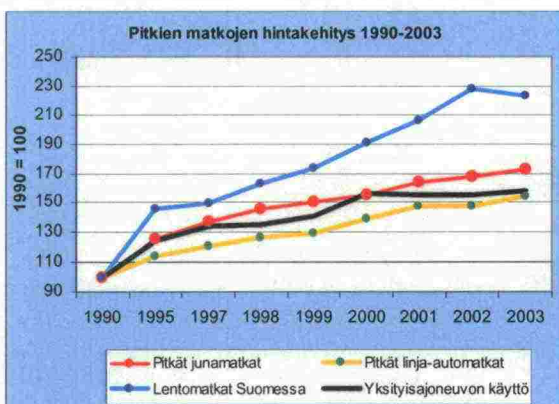
Suhteessa henkilöautoon junan matka-aika on kilpailukykyinen vuoden 2007 rataverkolla kaikilla niillä yhteysväleillä, joilla radan ja tien linjaus ovat suunnilleen samassa käytävässä. Esimerkiksi Helsingistä Ouluun kestää henkilöautolla yhtä kauan kuin junalla. Helsingistä Rovaniemelle henkilöauto on kuitenkin jo puoli tuntia nopeampi valinta.

Kuva 11

Kokonaismatka-aika (ml. liityntämatkat) liikennemuodoittain eräillä yhteysväleillä Oikoradan jälkeen ja junan kokonaismatka-aika vuonna 1996.



Koska henkilöautolla liityntä- ja odotusajat ovat hyvin pienet, pystyisi juna olemaan henkilöautosta selvästi nopeampi vain suurilla nopeuksilla ja suorilla yhteyksillä. Henkilöautoilun kustannukset ovat viime vuosina nousseet vähemmän kuin pitkien junamatkojen hinnat. Tämä kehitys toimii henkilöautoilun eduksi.



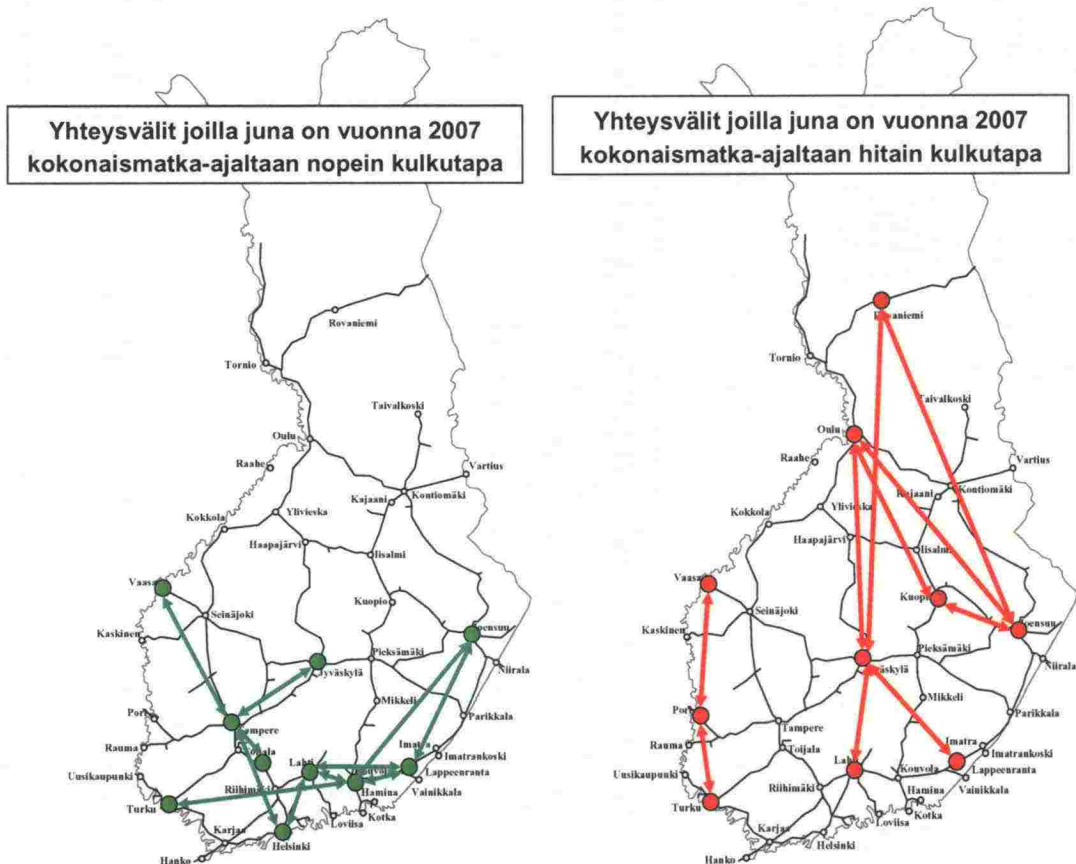
Kuva 12. Pitkien matkojen hintakehitys 1990–2003 (Tilastokeskus 2004a) sekä junan kulkutapaosuus eräillä yhteysväleillä 1996 ja 2007.

Tarkastelluista kulkumuodoista linja-auto ei ole millään yhteysvälillä nopein. Käytännössä linja-autolla kokonaismatka-aika on väistämättä aina henkilöautoa hitaampi. Juna on useimilla yhteysväleillä linja-autoa nopeampi. Silloin kun rataverkon yhdistävyys on huono, on linja-auto luonnollisesti junaa nopeampi. Pitkien linja-automatkojen hinnat ovat viime vuosina nousseet vähemmän kuin pitkien junamatkojen hinnat. Tämä kehitys on hieman parantanut linja-autojen kilpailukykyä junaan verrattuna.

Junan markkina-asema suurimpien kaupunkien välisillä matkoilla

Juna on hyvin kilpailukykyinen niillä yhteysväleillä, joilla matka-ajat ja tarjonta ovat hyvällä tasolla, joilla suoraa lentoyhteyttä ei ole ja joiden välinen päätie ei rataa nähden merkittävästi oikaise. Juna on kokonaismatka-ajaltaan nopein (tai lähes yhtä nopea kuin nopein) pääasiallinen kulkutapa esimerkiksi Helsingin ja Lahden, Tampereen ja Vaasan sekä Turun ja Kouvolan välisillä matkoilla (ks. kuva 14).

Vastaavasti junan kilpailukyky on heikko siellä, missä nopeaa ja suoraa junatarjontaa ei ole. Juna on kokonaismatka-ajaltaan hitain pääasiallinen kulkutapa esimerkiksi Turun ja Porin, Lahden ja Jyväskylän sekä Kuopion ja Oulun välillä. Nämä ovat linja-autoliikenteelle potentiaalisia yhteysvälejä.



Kuva 13

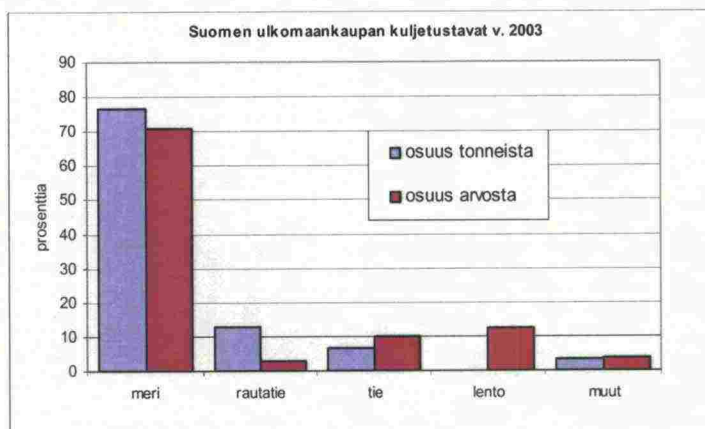
Tarkastelu junan kokonaismatka-ajasta pääasiallisena kulkutapana suurimpien kaupunkien välisillä yhteyksillä.

4.1.4 Tavaraliikenteen markkinat

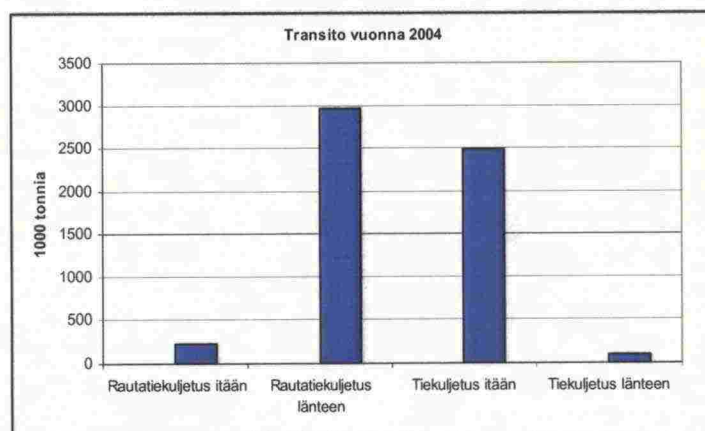
Yleiskuva tavaraliikenteen markkinoista

Suomen rajojen sisällä kuljetetaan vuosittain noin 546 miljoonaa tonnia tavaraa. Kuljetusten suorite on vuodessa noin 257 mrd. tonnikipometriä. Kansainvälisen liikenteen osuus tonneista on noin 21 % ja suoritteesta noin 85 %.

Suomen ulkomaankaupan tonneista ja arvosta valtaosa on merikuljetuksia. Rautatiekuljetuksilla on tärkeä rooli Venäjältä Suomeen tuotavien raaka-aineiden kuljetuksissa. Vienti Venäjälle painottuu kulutustavaroihin. Läntinen liikenne hoidetaan Turun kautta lauttakuljetuksilla sekä Tornion–Haaparannan raja-aseman kautta. Tiekuljetuksia käytetään pääasiassa Suomen ja Venäjän ulkomaankaupan kuljetuksissa sekä Pohjois-Suomen kuljetuksissa. Suurin osa kansainvälisistä tiekuljetuksista ylittää rajan roro-aluksessa tai autolautalla, jolloin ne luetaan merikuljetuksiin. Lentokuljetuksia käytetään kokoonsa nähden arvokkaiden vienti- ja tuontituotteiden kuljetuksissa sekä vihannesten ja hedelmien tuontikuljetuksissa. Ulkomaankaupan arvossa mitattuna lentokuljetus on toiseksi tärkein kuljetustapa, mutta tonneina lentokuljetusten merkitys on hyvin pieni. Transitokuljetukset idästä länteen (3,1 milj. tonnia) kulkevat pääosin rautateillä ja lännestä itään (2,7 milj. tonnia) maanteitse. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)



Kuva 14. Kuljetusmuotojen osuudet Suomen ulkomaankaupan kuljetuksissa vuonna 2003 Tullin tilastojen mukaan (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c).

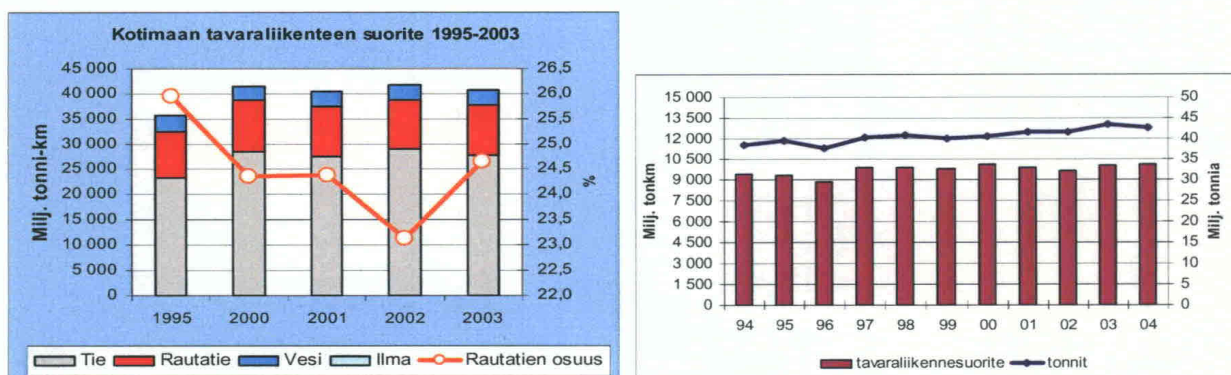


Kuva 15. Transitokuljetukset suunnittain ja kuljetustavoittain vuonna 2004 Tilastokeskuksen mukaan (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c).

Rautatiet hoitavat kotimaan tavaraliikenteen suoritteesta noin 25 %, mikä on korkea EU25-maiden keskiarvoon (noin 13 %) verrattuna. Kuljetetuista tonneista rautateiden osuus on vajaa 10 %. Vuoteen 1995 verrattuna rautateiden osuus suoritteesta on hieman laskenut, mutta osuus tonneista on vastaavasti kasvanut.

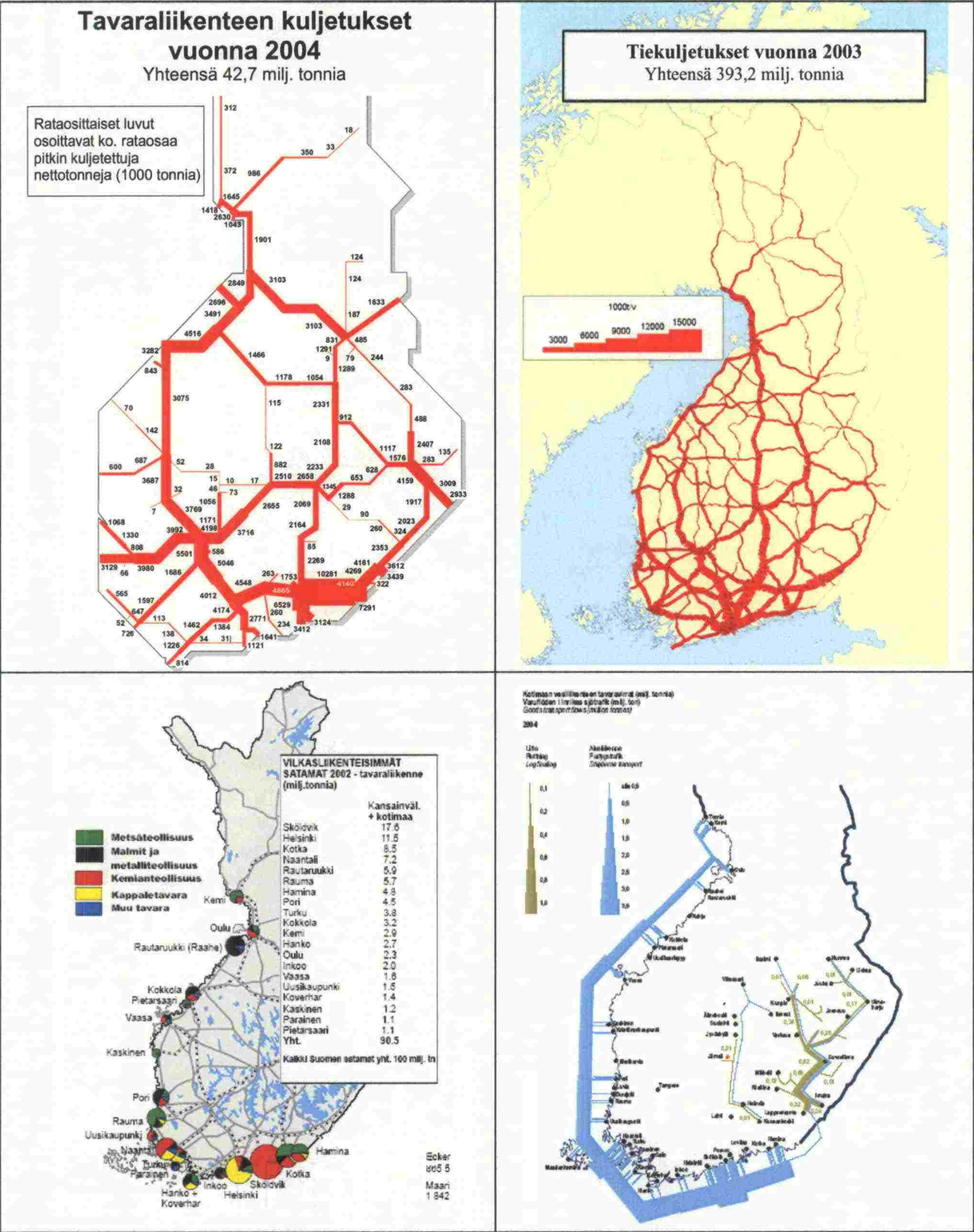
Kotimaan sisäisessä liikenteessä rautateitä käytetään lähinnä perusteollisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksissa. Keskimääräinen rautatiekuljetusten pituus on noin 230 kilometriä. Rautatiekuljetusten tärkeimmän asiakaskunnan muodostavat metsäteollisuuden, perusmetalliteollisuuden ja kemianteollisuuden suuret tuotantolaitokset. Tiekuljetusta käytetään lähes kaikissa lyhyissä kuljetuksissa sekä elintarvikkeiden, pitkälle jalostettujen tuotteiden ja pienten tavaraerien kuljetuksissa myös pitkillä matkoilla. Keskimääräinen tiekuljetuksen pituus on noin 70 km. Vesiteitä käytetään Suomen sisäisessä liikenteessä öljytuotteiden kuljetuksissa öljynjalostamoilta rannikon välivarastoihin sekä raakapuun proomu- ja uittokuljetuksissa Saimaalla. Lentokuljetusten merkitys on hyvin vähäinen. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)

Kahdesta tai useammasta kuljetustavasta muodostuvien kuljetusketjujen käyttö kotimaan sisäisissä kuljetuksissa on Suomessa melko vähäistä. Vuonna 2001 erilaisten kuljetusketjujen osuus kuljetetuista tonneista oli 2 % eli noin 8,5 miljoonaa tonnia. Eniten kuljetustapojen yhteistyöhön perustuvia kuljetusketjuja käytetään raakapuun kuljetuksissa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)



Kuva 16. Kotimaan tavaraliikenteen suoritteiden kehitys 1995–2003 sekä rautateillä kuljetettujen tonniin ja suoritteiden kehitys 1994–2004 (Tilastokeskus 2004a, Ratahallintokeskus 2005).

Tiekuljetusten tavaraliikenteen virrat jakautuvat verkolle tasaisemmin kuin rautatieliikenteessä. Satamien merkitys näkyy kuitenkin suhteellisesti suurempina virtoina rannikon läheisyydessä. Rautatiekuljetusten virroissa näkyy selvästi Venäjän liikenteen, Vainikkalan rajanylityspaikan ja Kaakkois-Suomen rataverkon suuri merkitys. Satamista rautatiekuljetusten osuus on suurin Haminassa, Kotkassa ja Raumalla.

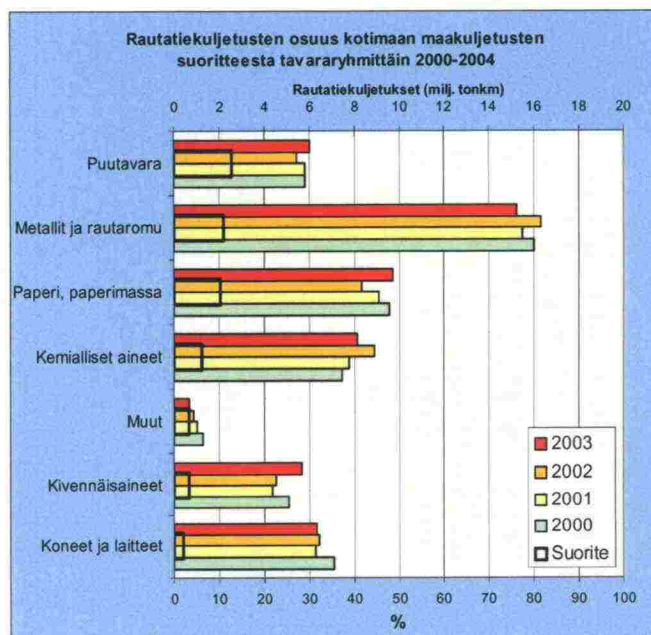


Kuva 17. Rautateillä kuljetettu tavaramäärä rataosittain vuonna 2004, tiellä kuljetettu tavaramäärä teiosittain vuonna 2003, Suomen ja ulkomaiden välinen tavaraliikenne satamittain vuonna 2002 ja kotimaan vesiliikenteen tavaravirrat vuonna 2004 (Ratahallintokeskus 2005, Tiehallinto 2004, Liikenne- ja viestintäministeriö 2003, Merenkululaitos 2005).

Junan markkina-asema maakuljetuksissa tavaralajeittain

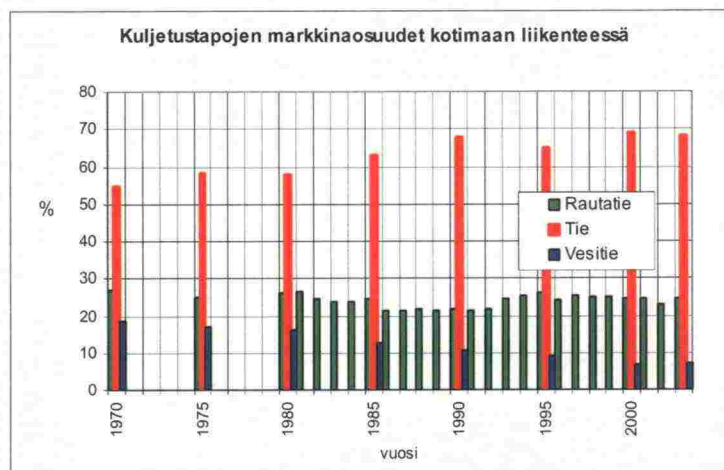
Rautatiekuljetuksia käytetään lähinnä perusteollisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksissa. Tärkeimmät asiakkaat ovat metsä-, perusmetalli- ja kemianteollisuuden suuret tuotantolaitokset. Kuljetustavat kilpailevat eniten metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden tuotteiden ja raaka-aineiden keskipitkien matkojen kuljetuksissa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)

Kuva 18. Rautatiekuljetusten osuus kotimaan tie- ja rautatiekuljetusten suoritteesta NST/R-luokituksen pohjalta (Tilastokeskus 2004a, 2004b).



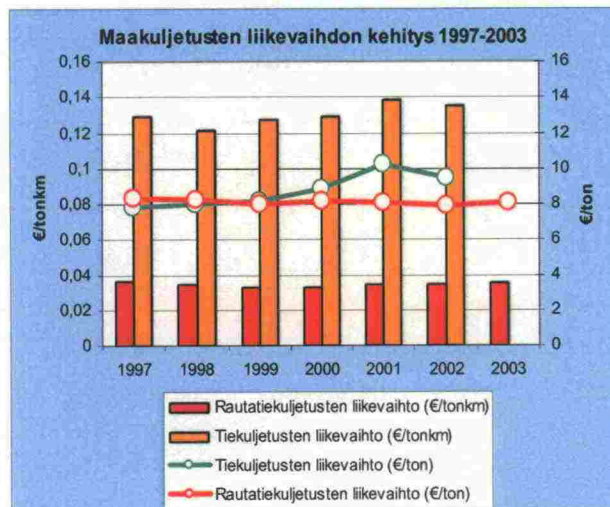
(Koneet ja laitteet sisältää yhdistetyt kuljetukset.)

Rautatiekuljetusten kilpailukyky on paras vahvoissa ja pitkissä tavaravirroissa, jotka mahdollistavat nopean vaunukierro ja vaihtotyön minimoinnin. Suorissa kokojunakuljetuksissa rautatiekuljetus voi olla tiekuljetusta edullisempi jo alle 50 km:n kuljetusäisyydellä. Ohuissa tavaravirroissa, joissa käytetään paljon vaihtotyötä vaativia vaunuryhmäkuljetuksia, rautatiekuljetus on hinnaltaan kilpailukykyinen vasta hyvin pitkällä kuljetusäisyyksillä. Vaunuryhmäkuljetukseen kuluva matka-aika on lähes aina moninkertainen tiekuljetuksiin verrattuna. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)



Kuva 19. Kuljetustapojen markkinaosuuksien kehitys kotimaan liikenteessä vuosina 1970–2003 (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c).

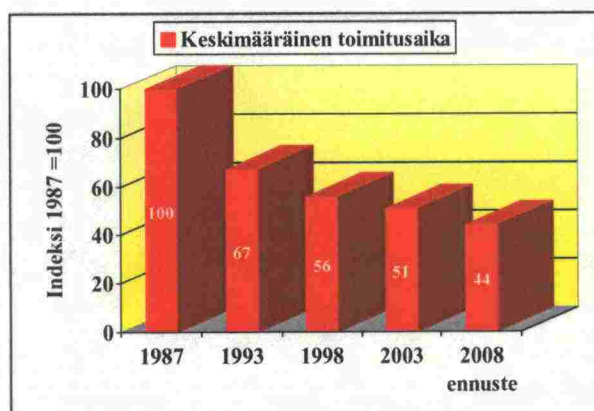
Rautatie- ja tiekuljetuksissa rahtihintojen kehitys on ollut samansuuntaista. Yleisestä kustannuskehityksestä poiketen hinnat ovat laskeneet mm. kaluston käytön tehostumisen takia. Viime vuosina tiekuljetusten hinnat ovat nousseet rautatiekuljetusten hintojen pysyessä ennallaan.



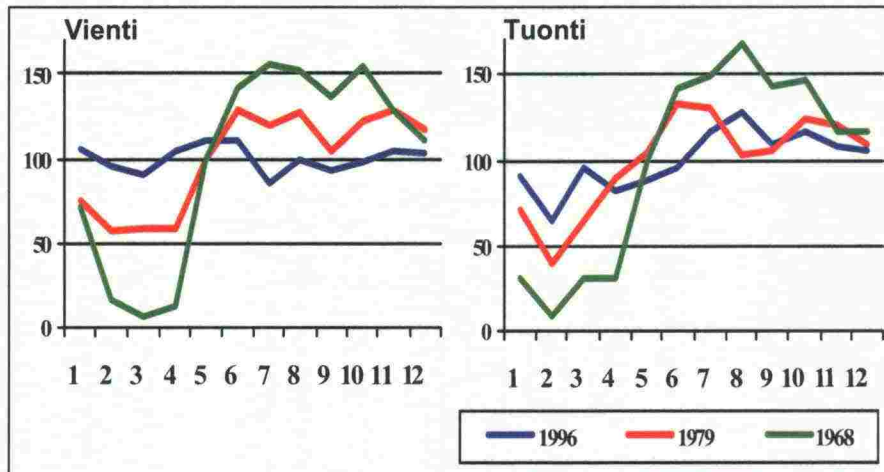
Kuva 20. Rautatie- ja tiekuljetusten liikevaihdon kehitys 1997–2003 (Tilastokeskus 2004a).

Logistiikan kehittyminen

Logistiikka on organisaatioiden materiaali-, pääoma- ja tietovirtojen hallintaa, jonka tavoitteena on saada toimitettua oikea tuote perille ehjänä, oikealla tavalla ja mahdollisimman edullisesti. Logistiikan kehitystrendeinä ovat olleet ulkoistaminen, toimitusketjun eri osapuolten välisen yhteistyön lisääntyminen, toimitusketjujen läpinäkyvyys ja seurattavuus, jakelu- ja kuljetusjärjestelmien tehostaminen, ympäristöasioiden hallinnan kasvu, sähköisen liiketoiminnan lisääntyminen, asiakaslähtöisyyden lisääntyminen ja verkostoituminen (Granqvist ja Hiljanen 2004). Logistiikan palvelutasoa on yleisesti jatkuvasti parannettu mm. toimitusaikoja lyhentämällä. Samalla on pystytty vähentämään logistisia kokonaiskustannuksia. Rautatiekuljetusten volyymit keskittyvät yksinkertaisiin varastoitaviin tuotteisiin, joille tärkeintä on pitää logistiikkakustannukset alhaisina ja pääoman kierto tehokkaana.



Kuva 21. Keskimääräisen toimitusaikan kehitys 1987–2003 ja ennuste vuoteen 2008 (Melasniemi 2005).



Kuva 22. Suomen satamien tavaravirtojen kuukausivaihtelun kehitys (Merenkulkulaitos, Melasniemi 2005).

Yritykset toimivat nyt ympäristössä, jossa toimitusketjut ovat globaaleja, epävarmuus kasvaa, tuotteet monimutkaistuvat ja asiakkaat vaativat parempaa laatua alhaisemmin hinnoin. Perinteisten toimitusketjujen rinnalle on muodostumassa toimitusverkostoja, joissa tavarantoimittajat, vastaanottajat ja logistiikkapalveluyritykset toimivat tiiviissä yhteistyössä logistiikan palvelutason ja kustannustehokkuuden parantamiseksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005e.)

4.1.5 Liikenneturvallisuus

Liikenteessä kuolee vuosittain noin 500 ja loukkaantuu noin 10 000 henkilöä. Onnettomuudet tapahtuvat pääasiassa tieliikenteessä. Rautatieliikenteen ja tieliikenteen kohtaamispaikoissa – tasoristeyksissä – tapahtuu vuosittain 40–50 onnettomuutta, joissa kuolee tai loukkaantuu 10–30 henkilöä. Junamatkustajien kuolemaan tai loukkaantumisen johtavia onnettomuuksia ja tapaturmia tapahtuu satunnaisesti. Useita uhreja vaatinut rautatieonnettomuus sattui viimeksi vuonna 1998. Ammattimaisessa vesi- ja lentoliikenteessä kuolemaan ja loukkaantumiseen johtavat onnettomuudet ovat hyvin harvinaisia, mutta tapahtuessaan yleensä suuronnettomuuksia. Vesiliikenteessä vuosittain kuolevat 60–100 henkilöä ovat veneilijöitä ja uimareita, ilmailun muutamat vuosittaiset uhrat ovat ilmailun tai siihen liittyvän lajin (kuten laskuvarjohyppy) harrastajia.

4.1.6 Liikenteen ympäristöhaitat

Tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenne vaikuttavat ympäristöön eri tavoin. Liikenne ja väylienpito synnyttää melua sekä tärinää ja liikenteestä pääsee maahan, ilmaan ja vesiin ihmisten terveydelle ja luonnolle haitallisia päästöjä. Liikenteen infrastruktuurin sekä ajoneuvojen tuotanto ja huolto sekä käytöstä poisto kuluttavat luonnonvaroja ja tuottavat jätteitä. Muita liikenteen ympäristövaikutuksia ovat mm. melu sekä vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.

Kasvihuonekaasupäästöt

Liikennesektorilla merkittävin kasvihuonekaasu on hiilidioksidi, jota syntyy jokaisesta kulutusta bensiinilitrasta 2350 g ja dieselöljylitrasta 2660 g. Liikenteessä syntyy myös muita kasvihuonekaasuja, mm. typpioksiduulia ja metaania. Vuonna 2004 Suomen kotimaan liikenteen

kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 16 % maan kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Liikenteen osuus hiilidioksidipäästöistä oli noin 18 %, metaanipäästöistä noin 1 % ja typpioksiduulipäästöistä noin 8 %. Liikenteen hiilidioksidipäästöistä 70 % tulee tieliikenteestä, 21 % vesiliikenteestä, 7 % lentoliikenteestä ja 2 % rautatieliikenteestä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f, LIPASTO 2004.)

Ilman epäpuhtaudet

Liikenteen polttoaineiden palamisprosessissa syntyviä yhdisteitä ovat mm. typen oksidit, rikkidioksidi, hiilimonoksidi eli häkä, hiilivedyt ja hiukkaset. Lisäksi teiden ja katujen hiekoitus-hiekka kuluttaa auton renkaiden alla asfaltin pintaa ja epäpuhtaudet nousevat liikenteen aiheuttamien ilmavirtojen vaikutuksesta pölynä ilmaan. Ilman epäpuhtaudet ovat ihmisille vakava terveyshaitta ja usein haitallisia myös luonnolle. Liikenteen osuus hiilimonoksidipäästöistä on noin 60 %, hiilivetyypäästöistä noin 30 %, hiukkaspäästöistä noin 15 %, rikkidioksidipäästöistä noin 20 % ja typen oksidipäästöistä noin 50 %. Päästöjen terveyshaitat ovat suurimmat taajamissa, joissa autoliikenteen päästöt tulevat ilmaan hengityskorkeudella. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f.) Rautatieliikenteen osuus ilman epäpuhtauksien aiheuttajana on hyvin vähäinen (taulukko 2).

Taulukko 5. Eri liikennemuotojen osuudet ilman epäpuhtauksien tuottajana (LIPASTO 2004).

	CO	HC	NOx	PM	SO ₂
Tieliikenne	89 %	73 %	45 %	60 %	0 %
Rautatieliikenne	0 %	0 %	2 %	2 %	1 %
Vesiliikenne	10 %	25 %	50 %	39 %	97 %
Ilmaliikenne	1 %	1 %	2 %	n.a.	2 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Melu ja tärinä

Lähes miljoona suomalaista asuu alueilla, joilla keskiäänitaso ulkona ylittää päivisin ulkome-lun ohjearvon, 55 dB. Melu on pääosin liikenteen aiheuttamaa. Melu heikentää elinympäris-tön laatua ja viihtyisyyttä sekä vaikuttaa ihmisten terveyteen, hyvinvointiin ja toimintakykyyn kielteisesti. Tie- ja katuliikenteen melulle altistuu koko maassa yhteensä yli 750 000 henkilöä, raideliikenteen melualueella noin 48 500 henkilöä (joista YTV-alueella noin 9 000 henkilöä), lentoliikenteen melualueilla 22 800 henkilöä ja vesiliikenteen ja satamien melualueilla 300 henkilöä. Melun lisäksi raskas tavaraliikenne aiheuttaa tietyillä rataosuuksilla ja teillä haital-lista tärinää. Liikenneperäinen tärinä on lähinnä rakenteisiin vaikuttava ongelma, jonka laa-juudesta ja vaikutuksista ei vielä ole riittävästi tietoa. (Liikonen ja Leppänen 2005, Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f.)

Luonnonvarojen ja tilan käyttö sekä jätteet

Liikenneväylien rakentaminen ja kunnossapito ovat merkittävän kiinteitä luonnonvaroja kulut-tava ja jätteitä tuottava toiminto liikennesektorilla. Väylien rakentamisen ja kunnossapidon lisäksi myös liikennevälineiden valmistaminen, huolto ja käytöstä poisto kuluttavat luonnon-voja ja tuottavat jätteitä. Soran, hiekan ja kalliomurskeen vuotuinen käyttö liikennesektorilla

on suuruusluokaltaan 50 miljoonaa tonnia, mikä on noin puolet kaikista Suomessa käytetyistä maa- ja kiviaineksista. Liikennesektorilla syntyviä jätteitä tai ylijäämämateriaaleja ovat ylijäämämaat, liukkaudentorjunta-hiekka, puretut päällysteet, pölkyt ja betonirakenteet. Lisäksi toiminnasta syntyy tapauskohtaisesti muita jätteitä. Liikennejärjestelmän tilantarve on huomattava. Esimerkiksi yleisten teiden, yksityisteiden ja katujen tilantarve koko Suomessa on yli 5 000 km² ja Helsingissä 25 % pinta-alasta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f.)

Päästöt vesiin ja maaperään

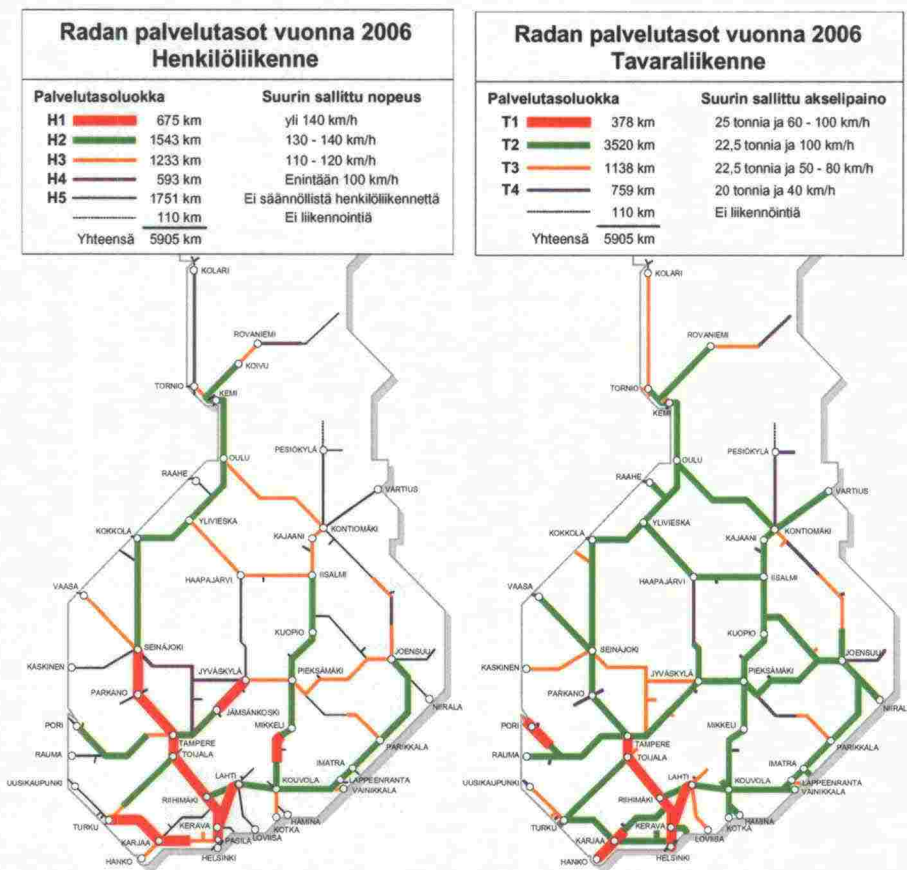
Liikenneväylien ja -välineiden kunnossapidossa käytetään ympäristölle haitallisia aineita. Määrällisesti eniten käytetään liukkaudentorjunta-aineita, erityisesti suolaa. Suolaa käytetään teiden ja lentokenttien liukkaudentorjunnan lisäksi myös sorateiden kevät-kunnostukseen ja pölynsidontaan. Muita liikennesektorilla käytettyjä, ympäristölle haitallisia aineita ovat mm. öljy ja liuottimet, rikkakasvien torjunta-aineet, puunkyllästysaineet sekä vieraiden eliöiden kiinnittymistä ehkäisevät veneenpohjamaalit eli ns. antifouling-aineet. Liukkaudentorjunta- ja muut aineet voivat kertyä maaperään, pohjavesiin tai sedimenttiin haitaksi asti. Liikennesektorin organisaatioiden hallinnassa tai omistuksessa on alueita (varikoita, tukikohtia tms.), joilla omasta tai jonkun muun harjoittamasta toiminnasta on aiheutunut maaperän pilaantumista. Esimerkiksi rataverkolla on viimeisen neljän vuoden aikana selvitetty tai puhdistettu yli 100 maaperän tai pohjaveden pilaantumistapausta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f.)

Vaikutukset biodiversiteettiin

Liikenteellä on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia biodiversiteettiin eli luonnon monimuotoisuuteen. Kielteisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi liikenneväylien rakentamiseen liittyvä elinympäristöjen tuhoutuminen paikallistasolla sekä aluetasolla yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutuminen, vieraslajien leviäminen sekä välillisesti myös ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutukset. Myönteiset vaikutukset liittyvät lähinnä perinnebiotooppeihin ja niiden eliöstöön. Maatalouden perinnebiotooppien vähentyessä liikenneväylien pientareet, lentopaikat yms. tarjoavat pinta-alaltaan huomattavan korvaavan elinympäristön monille uhanalaisille kasvi- ja hyönteislajeille. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005f.)

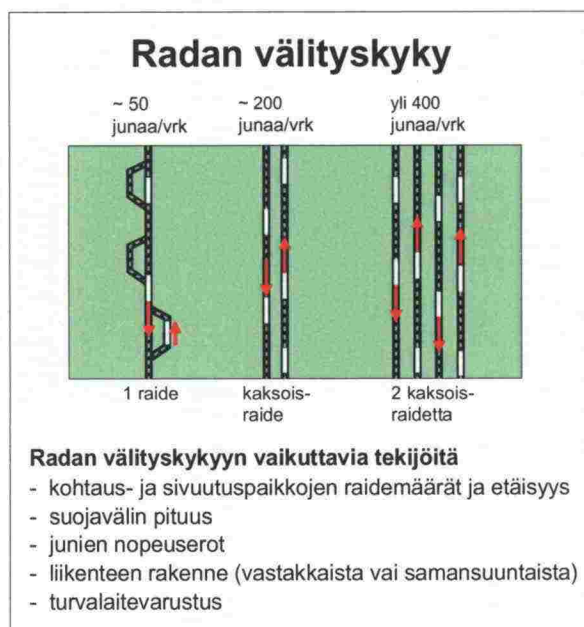
4.2 Rataverkon palvelutason ja kunnon nykytila

Suomen liikennöidyn rataverkon pituus on 5 900 km, josta noin puolet on sähköistetty. Radat jaetaan henkilöliikenteessä viiteen eri palvelutasoon niiden suurimman sallitun nopeuden perusteella. Ylimpään palvelutasoluokkaan (160–200 km/h) kuuluu 11 % rataverkosta. Tavara- liikenteessä palvelutasoluokkia on neljä ja kriteerinä suurin sallittu akselipaino. Ylimmässä palvelutasoluokassa (25 tonnia ja 60–100 km/h) on noin 6 % rataverkosta. Venäläisille vau- nuille on sallittu poikkeusluvilla 24,5 tonnin liikenne alhaisilla nopeuksilla tietyillä reiteillä. Käytäntö lopetetaan, kun 25 tonnin liikenne on mahdollista näillä reiteillä.



Kuva 23. Liikennöidyn rataverkon jakautuminen palvelutasoluokkiin vuonna 2006.

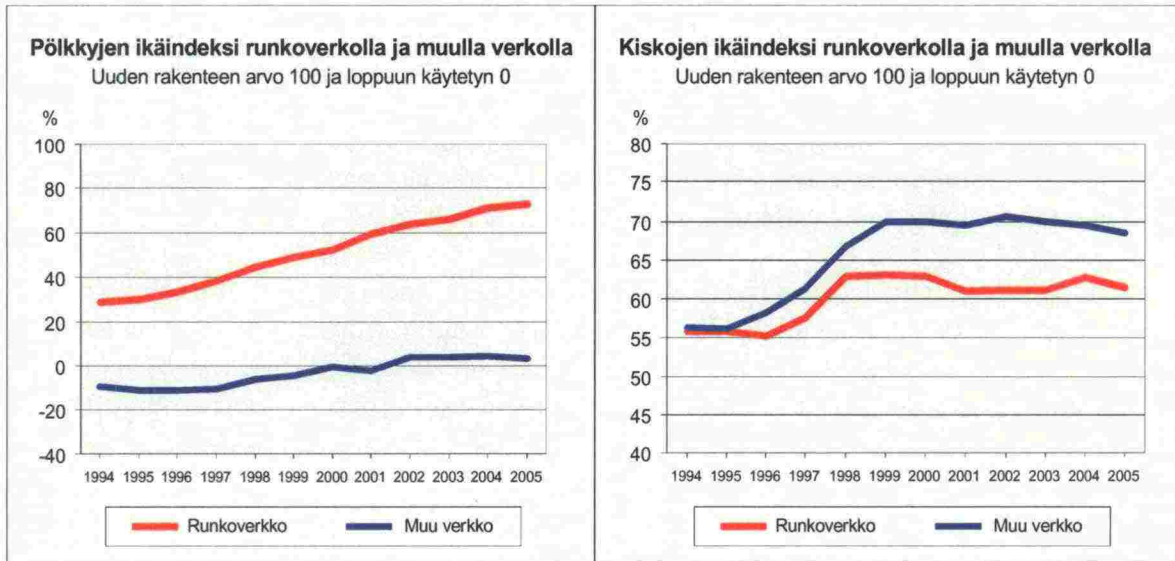
Suomen rataverkosta yli 90 % on yksiraiteista, ja sillä on liikenteen lisäämistä estäviä tai tava- raliikennettä hidastavia pullonkauloja. Tavaraliikenne useimmiten väistää sitä nopeampaa henkilöliikennettä. Välityskyvyn puute vaikuttaa kuljetusaikoihin, kaluston käytön tehokkuu- teen ja kuljetuskustannuksiin. Vilkkaimmilla reiteillä riittämätön välityskyky estää tavaralii- kenteen lisäämisen nykyisestä. Kuvasta 24 havaitaan, miten raiteiden lisääminen kasvattaa välityskykyä ja missä ovat rataverkon ongelmakohteet välityskyvyn näkökulmasta.



Kuva 24. Raiteiden lukumäärän vaikutus radan välityskykyyn ja välityskyvyltään kriittiset rataosat Kerava–Lahti-oikoradan avaamisen joulukuun 2006.

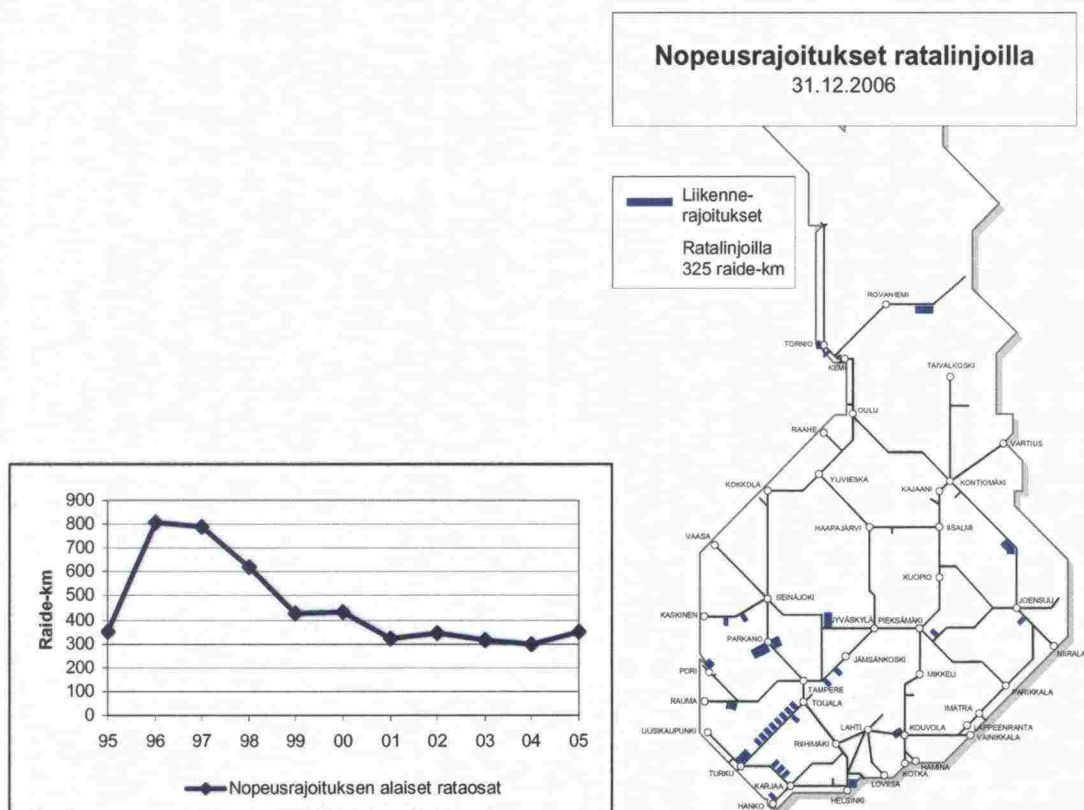
Rataverkon päällysrakenne pitää uusia 30–40 vuoden välein. Uusimistarpeen ajankohta on riippuvainen liikennekuormituksesta. Esimerkiksi 60 kg/m kiskolla väsymislujuus tulee vastaan noin 450 miljoonan bruttotonnin jälkeen. Puupölkkyjen keskimääräinen ikä on noin 30 vuotta ja betonipölkkyjen 40 vuotta. Myös sepeli murskaantuu ja edellyttää uusimista vastaavalla kierrolla.

Vuodesta 1995 lähtien ratojen peruskorjausta on tehty tärkeimmiltä rataosilta alkaen. Tämän ansiosta runkoverkon kunto on kohonnut hyvälle tasolle, joskin kiskoja on saatu uudistettua vain vähän. Muulla verkolla kunto on keskimäärin hieman parantunut, mutta osa radoista on ehtinyt jo huonoon kuntoon. Vähäliikenteisten ratojen korjaamisessa käytetään vilkkaammilta rataosilta vapautuvia kiskoja.



Kuva 25. Rataverkon ikäindeksin kehitys 1994–2005 runkoverkolla ja muulla verkolla.

Huonokuntoisille rataosille asetetaan liikenneturvallisuuden varmistamiseksi nopeusrajoituksia. Nopeusrajoituksen alaisten ratojen määrä ehti kasvaa 800 kilometriin vuosina 1996 ja 1997. Rajoitukset ovat vähentyneet perusparannustöiden edetessä, mutta rahoituksen niukuuden takia hitaasti. Vuoden 2005 lopussa radan huonosta kunnosta johtuvia nopeusrajoituksia on kaikkiaan noin 350 raidekilometriä eli noin 4 %:lla rataverkon raidepituutta. Näiden rataosien sekä henkilökaiko- että tavaraliikenne on noin 5 % koko rataverkon liikenteestä.



Kuva 26. Rataverkon nopeusrajoitusten määrän kehitys 1995–2004 ja rajoitusten sijainti rataverkolla vuoden 2005 lopussa.

4.3 Yhteiskunnan kehityksen suuret linjat ja niiden merkitys liikenteelle

Yhteiskunnan kehityksen suuret linjat, megatrendit, ovat yleensä globaaleja ja selvästi havaittavia kehityssuuntia. Suunnittelussa megatrendit ovat annettuja toimintaympäristön muutostekijöitä, joihin ei juuri voida vaikuttaa. Ne on kuitenkin tärkeää tunnistaa, jotta ne voidaan ottaa huomioon toiminnan ja investointien suunnittelussa ja kohdentamisessa.

Megatrendejä on kirjallisuudessa jäsennelty ja luonnehdittu hieman eri tavoin käyttötarkoituksesta riippuen. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman toimintaympäristön tulevaisuuskuvan lähtökohdaksi valittiin keväällä 2005 tuore *Uudenmaan tulevaisuus 2035* -skenaariotarkastelu (Uudenmaan liitto 2005). Sen mukaan Suomen tulevaisuudessa olennaisimpia ovat seuraavat megatrendit:

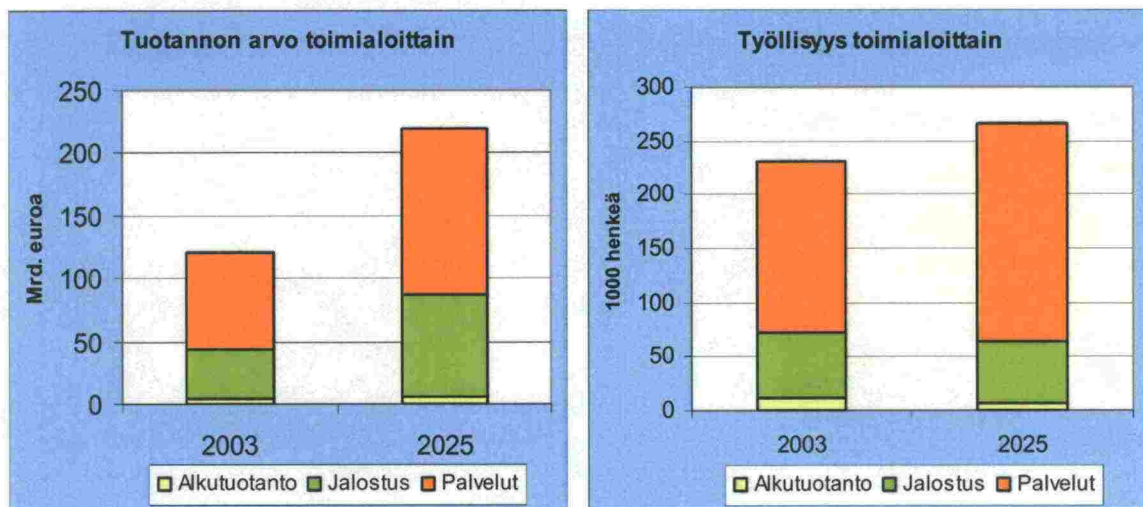
1. Tiedon ja osaamisen uudistuminen.
2. Globalisaatio.
3. Teknologinen ja tekninen kehitys ja teknistynvä elämäntapa.
4. Väestön keskittyminen.
5. Ikääntyminen.
6. ”Ei sota eikä rauha”.
7. Energiankulutuksen lisääntyminen.
8. Ympäristöriskien lisääntyminen.
9. Arvojen ja elämäntavan yhdenmukaistuminen ja erilaistuminen.
10. Vallan uusjako.

Trendien sisältöä ja liikenteellistä merkitystä käsitellään lähemmin alempana. Kaikille muutoksille muodostuu luontaisesti sen vastaisia muutosvoimia. Vahvistuessaan nämä vastavoimat voivat hidastaa tai jopa kääntää megatrendin. Keskeisiä vastavoimia ovat esimerkiksi antiglobalisaatioliike, taloudellinen protektionismi, syntyvyyden kasvu, siirtolaispolitiikan suunnanmuutokset, työttömyyden kasvu ja köyhyyden leviäminen, teknisen kehityksen vastustus sekä välinpitämättömyys ympäristöä kohtaan.

Tiedon ja osaamisen uudistuminen. Tiedon ja osaamisen määrä sekä korkeakoulutettujen määrä kasvavat. Elinkeinotoiminnan tuottavuus kasvaa, ja suorittavan työvoiman tarve vähenee. Toisaalta syntyy uusia työpaikkoja esimerkiksi tutkimukseen, tuotekehitykseen, markkinointiin, suunnitteluun ja hallintoon. Tuotantotavat sekä poliittiset ja hallinnolliset järjestelmät kehittyvät jatkuvasti. Liikenteellisesti tämä merkitsee kuljetustarpeiden erikoistumista ja täsmällisyysvaatimusten kasvua. Tieto ja sen käyttö liikkumis- ja kuljetuspäätöksiä tehtäessä kasvaa yleisesti. Kasvukeskusten välisten liikematkojen kysyntä kasvaa sekä henkilö- ja tavaraliikenteen täsmällisyysvaatimukset tiukkenevat.

Globalisaatio. Kansainvälisten suhteiden verkko monimutkaistuu niin taloudellisessa kuin poliittisessakin toiminnassa. Kvartaaliajattelu valtaa sijaa. Yritykset hakevat tuottavuutta toimintojen, hankintojen ja yhteistyön globaalista hajauttamisesta. Tekniset, sosiaaliset, poliittiset jne. innovaatiot etenevät nopeasti eri puolille maailmaa. Talouskasvu on aiempaa vakaampaa ja jatkuvaa. Globalisaatio merkitsee yleisesti talouden ja siten liikenteen kasvua. Venäjän

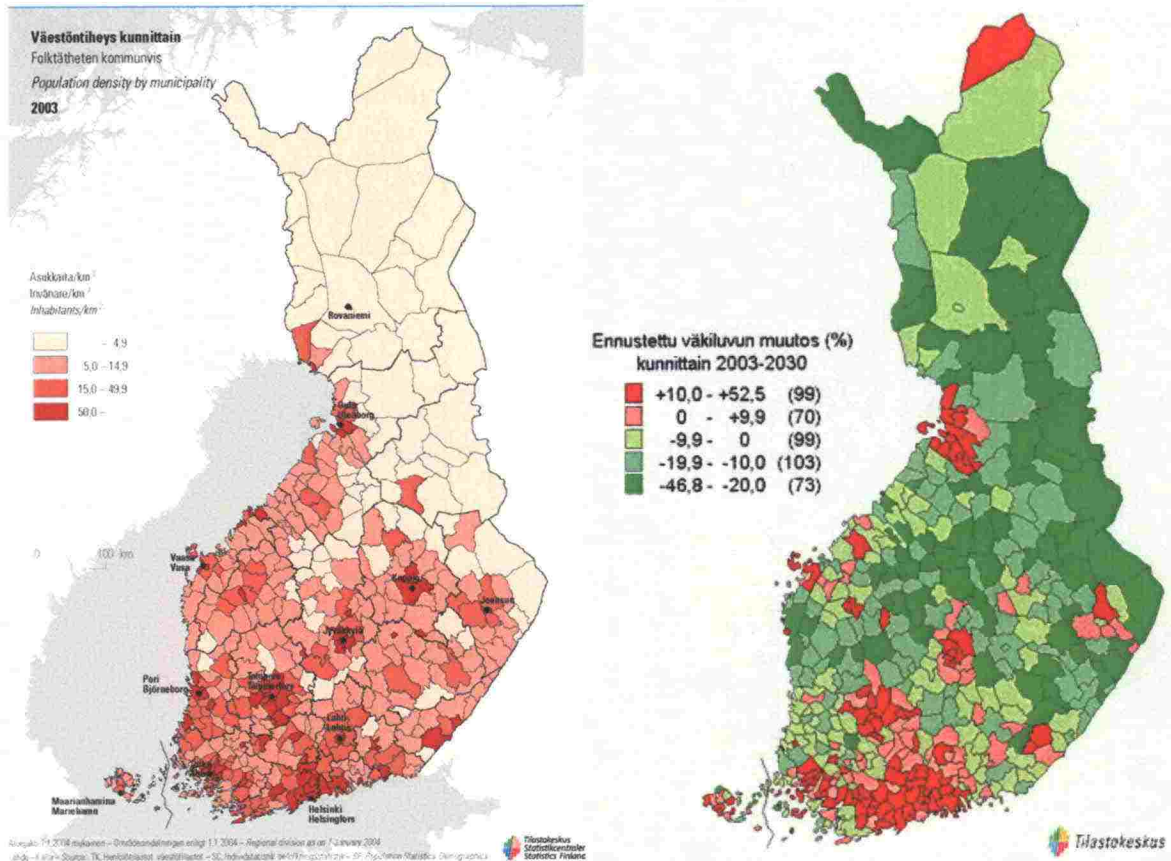
suunnan ja muun Itämeren alueen liikenne kasvaa ehkä suhteellisesti eniten. Venäjästä on jo tullut Suomen suurin kauppakumppani. Tuotantorakenteen siirtyminen palveluvaltaisemmaksi lisää erityisesti tiekuljetusten kysyntää. Kansainvälisten kuljetusten sujuvuus ja toimivuus nousee entistä tärkeämmäksi asiaksi. Liikennejärjestelmän palvelutaso joutuu yritysten silmissä kansainväliseen vertailuun. Logistiikkaa ja toimintojen sijaintia koskevat päätökset tehdään globaalista, yritysten oman edun näkökulmasta. Merikuljetukset keskittyvät ja säännöllisten laivayhteyksien merkitys kasvaa. Euroopan liikennejärjestelmät ja -markkinat harmonisoituvat ja avautuvat.



Kuva 27. Tuotannon ja työllisyyden kasvu toimialoittain vuoteen 2025 – yksi optimistinen mahdollinen tulevaisuuden kuva (ennusteen lähde Vartia & Ylä-Anttila 2003)

Tekninen kehitys ja teknistyvä elämäntapa. Automaatio ja robotiikka muuttavat tuotantoprosesseja ja jokapäiväistä elämää. Henkilökohtaisen käyttötekniikan langattomuus ja integroitavuus lisääntyvät, tietokapasiteetit moninkertaistuvat. Bio-, mikro- ja nanotekniset innovaatiot avaavat uusia kehityssuuntia. Muutos merkitsee liikkumisen ja kuljettamisen hallinnan kehittymistä tietotekniikan ja tietoteknisten sovellusten avulla. Sekä kulkuneuvojen että infrastruktuurin teknologiat kehittyvät. Tieto- ja viestintätekniikka mahdollistaa liikkuvan ja etäältä tehtävän työn. Liikennejärjestelmän teknistyminen toisaalta lisää myös sen haavoittuvuutta. Rautatieliikenteeseen muutos tarjoaa entistä paremmat automaatio-, ohjaus- ja turvalaitejärjestelmät. Kuljetusalalle syntyy uusia logistisia konsepteja, kuten terminaalien erikoistuminen, kuljetusten keskittäminen jne.

Väestön keskittyminen. Osaamisen ja innovatiivisuuden kasvu kiihdyttää keskittymistä. Kaupungit ja kaupunkiseudut kasvavat. Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenne hajautuu. Kaupunkiseutujen ulkopuolella väestö ja palvelut harvenevat. Väestön keskittyminen merkitsee sekä kaupunkiseutujen sisäisten että niiden välisten liikkumistarpeiden kasvua. Väestöltään vähenevillä alueilla kuitenkin säilyy tarve liikkumisen ja kuljettamisen peruspalvelutasoon ylläpitämiseen.



Kuva 28. Väestötiheys vuonna 2003 ja väkiluvun muutoksen trendiennuste vuoteen 2030 kunnittain (Tilastokeskus 2005).

Ikääntyminen. Ikääntyneiden ikäluokkien koko ja osuus kasvavat useissa teollisuusmaissa. Suurten ikäluokkien siirtyminen eläkkeelle – huoltosuhteen heikkeneminen. Varakkaiden ja hyväkuntoisten eläkeläisten määrän kasvu. Eläkeläiset viettävät suuren osan vuodesta maaseudulla vapaa-ajan asunnoissaan, talvikaudet taajamissa palveluiden lähellä. Ikääntyminen merkitsee joukkoliikenteen roolin, merkityksen ja tarpeen kasvua. Myös kutsuohjatun liikenteen kysyntä kasvaa. Eläkeläiset liikkuvat entistä enemmän, mutta samalla työikäisten liikkuvien määrä vähenee. Ikääntyneiden määrän kasvu ei siten merkitse erityistä kasvua liikenteen kokonaismäärään. Ikääntyneiden liikenneturvallisuus nousee keskeiseksi haasteeksi.

”Ei sota eikä rauha”. Kehittyneiden demokratioiden välisen sodan uhka pienenee jatkuvasti. Terrorismin, rikollisuuden ja ääriliikkeiden kasvu luo turvattomuutta. Turvallisuuden ylläpito sitoo resursseja jatkuvaan varautumiseen, valvontaan ja valmiuteen. Kehitys merkitsee esimerkiksi sitä, että rajatarkastukset ja muu valvonnan lisääntyminen kasvattavat kansainvälisen liikenteen matka-aikoja. Varautuminen erilaisiin turvallisuusongelmiin sitoo resursseja.

Energiankulutuksen kasvu. Esimerkiksi Kiinan, Intian ja Brasilian talouskasvu lisää energiankulutusta globaalisti. Energian hinta kohoaa. Ydinvoiman, vesivoiman ja muun öljystä riippumattoman energiantuotannon merkitys kasvaa. Energiansäästön merkitys korostuu. Yhdyskuntarakennetta pyritään tiivistämään. Tämä kaikki tarkoittaa liikennejärjestelmässä energiatehokkuuden ja vaihtoehtoisten polttoaineiden sekä voimanlähteiden merkityksen kasvua. Polttoaineiden hinta nousee ja saatavuuskin saattaa muodostua ongelmaksi. Tämäntapainen muutos yleisesti suosii joukko- ja kevyttä liikennettä.

Ympäristöriskien lisääntyminen. Kasvihuonekaasupäästöt, merialueiden saastuminen ja lämpeneminen, ympäristön kemikalisoituminen sekä biodiversiteetin väheneminen kasvattavat ympäristön tilan vakavan heikkenemisen riskiä. Toisaalta ympäristötietoisuus kasvaa ja ympäristösääntely tiukkenee. Ympäristöriskien lisääntyminen merkitsee sekin osaltaan energiatehokkuuden merkityksen kasvua. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen kiinnitetään erityistä huomiota. Vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuuteen panostetaan. Merikuljetusten turvallisuus on Itämeren tulevaisuuden kannalta keskeinen asia.

Arvojen ja elämäntavan yhdenmukaistuminen ja erilaistuminen. Yksilöllisyys ja kaupallisuus lisääntyvät ("amerikkalainen elämäntapa"). Kansallisesti arvot sirpaloituvat, sosiaalinen yhteenkuuluvuuden tunne heikkenee. Nämä trendit merkitsevät sitä, että ihmiset panostavat yksilöllisiin liikkumisvälineisiin. Oman tai välittömän lähipiirin edun tavoittelun rationaalisuus pitkälti ohjaa liikkumisvalintoja.

Vallan uusjako. Valtioiden liittoumat ja kansainväliset päätöksentekofoorumit vahvistuvat. Myös monikansallisten yritysten valta moniin yhteiskunnan asioihin kasvaa mm. siksi, että yrityksillä on päätösvaltaa työpaikkojen säilymisestä tai syntymisestä. Alueiden ja seutujen rooli, merkitys ja valta kasvavat keskushallinnon kustannuksella. Kansalaisten ja kansallisjärjestöjen sekä yksittäisten kansalaisten valta ja mahdollisuudet vaikuttaa ja tulla kuulluksi kasvavat. Asiantuntijoiden valta kasvaa monilla sektoreilla. Byrokratia lisääntyy yleisesti. Kehityssuunta merkitsee sitä, että EU:n ohjaava vaikutus liikennealan säädöksiin ja liikennepoliitiikkaan vahvistuu. Monikansalliset yritykset vaikuttavat liikennepoliitiikkaan, koska niiden tekemät päätökset heiluttavat suuria tavara- ja mahdollisesti myös ihmisvirtoja. Paikallinen päätösvalta monissa liikenneasioissa vahvistuu. Kansalaisten vaikutusmahdollisuudet kasvavat.

Toimintaympäristön muutokset merkitsevät liikennejärjestelmälle sekä uhkia että mahdollisuuksia. Suomen liikennejärjestelmän valtakunnallisen tavoitetilatyön taustaksi laaditun toimintaympäristöanalyysin (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005g) mukaan yhteiskunnan muutosten suuret linjat merkitsevät liikenteelle ja liikennejärjestelmälle seuraavia asioita:

- **Kaupunkiseudut:** Ruuhkaongelmien kestävä ratkaisu, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen kasvavan kysyntäpotentiaalin hyödyntäminen, ikääntyvän väestön esteettömät liikennepalvelut, polttoaineiden merkittävään hinnannousuun varautuminen, kaupunkiseutujen erilaisuuden ymmärtäminen.
- **Haja-asutusalueet:** Liikenne- ja väyläpalveluiden peruspalvelutason turvaaminen, palveluiden tuottamisen kustannustehokkuus, haja-asutusalueiden erilaisuuden ymmärtäminen.
- **Pitkämatkainen henkilöliikenne:** Kasvavaan kysyntään ja palvelutasovaatimukseen vastaaminen, raideliikenteen potentiaalin hyödyntäminen, mökki- ja matkailuliikenteen tarpeisiin vastaaminen.
- **Kansainvälinen henkilöliikenne:** Kansainvälisen saavutettavuuden ylläpito tai parantaminen koko maassa, liikenneturvallisuus.
- **Valtakunnallinen tavaraliikenne:** Tiekuljetusten kasvuun varautuminen kustannustehokkaasti ja turvallisuus huomioon ottaen, rautatie- ja vesiliikenteen osuuden nostaminen vahvoissa kuljetusvirroissa, öljyn hinnannousuun varautuminen.
- **Jakeluliikenne:** Työvoimapula, ulkomaisten yritysten toiminta, kulkumuotojen työnjako, kuljetusten hinnoittelu, jakeluliikenteen vaikutukset kaupunkiliikenteen ruuhkaisuuteen ja turvallisuuteen.
- **Kansainvälinen tavaraliikenne:** Varautuminen yritysten logistisiin ratkaisuihin, Itämeren alueen liikenneyhteyksien toimivuuden varmistaminen, transitoliikenteen yhteiskun-

tataloudellisesti järkevän määrän selvittäminen, lentorahdin voimakkaaseen kasvuun varautuminen.

- **Liikenneturvallisuus:** Höltyvään liikennekuriin ja kasvavaan välinpitämättömyyteen vastaaminen, turvallisuusinnovaatioiden käyttöönoton ja autokannan uusiutumisen edistäminen, turvallisuusinvestointeihin varautuminen, liikenteen tietojärjestelmien toimivuuden turvaaminen, ikääntyneiden kulkijoiden turvallisuusriskien hallinta, sosiaalisen turvallisuuden parantaminen, sään ääri-ilmiöihin varautuminen.
- **Kuljetusten turvallisuus:** Itämeren merikuljetusten, liikenteen ohjauksen ja kaluston turvallisuusriskien hallinta, väylien kunnon ja hoidon tason riittävyden varmistaminen kaikissa toimintaympäristöissä.
- **Liikenteen hallinto:** Kansallisten strategioiden muodostaminen mm. liikenteen hinnoitteluun, verotukseen, infrastruktuurin omistukseen ja yritysten globaaleihin päätöksiin vastaamiseen, hallinnon rakenteiden kehittäminen, alueidenkäytön suunnittelun ja eri liikennemuotojen suunnittelun integrointi, kansallisten etujen valvonta, toimiva yhteistyö Venäjän suuntaan, innovaatioiden käyttöönoton nopeus, energiatehokkaiden liikkumismuotojen ja polttoaineiden suosiminen.

5 RAUTATIELIIKENTEEN MARKKINOIDEN KEHITYSNÄKYMÄT

5.1 Rautatieliikenteen toimintaympäristö

Yhteiskunnan muutossuuntien merkitys rautateille

Edellä käsitellyt yhteiskunnan suuret muutoslinjat merkitsevät tiivistettynä rautatieliikenteen toimintaympäristössä seuraavia muutoksia:

- Kasvukeskusten välisen liikenteen kysyntä kasvaa.
- Pendelöinti pääkaupunkiseudulle kasvaa.
- Rautateiden suosio ympäristöystävällisenä ja tehokkaana kulkumuotona kasvaa.
- Henkilö- ja tavaraliikenteen täsmällisyysvaatimukset tiukkenevat.
- Kansainvälinen kilpailu tulee sekä liikennöintiin että radanpitoon.
- Kuljetukset satamiin ja satamista ovat entistä tärkeämpi osa kuljetusketjuja.
- Rataverkon vuosittaiset kunnossapitokulut kasvavat.
- Kysyntä yksilöiduille palveluille kasvaa.
- Eurooppalaiset yhteentoimivuusvaatimukset lisääntyvät.
- Suunnittelu- ja hankintaprosessit monimutkaistuvat.

Liikennöitsijän odotukset rataverkolta

Rataverkon nopeustason nosto mahdollistaa nopean liikenteen laajentamisen ja matka-aikojen lyhentämisen. Liikennöitsijä on hankkinut uutta junakalustoa, mutta ei pysty täysimääräisesti käyttämään sen nopeutta matka-aikojen lyhentämiseen, jos rata ei ole vaadittavassa kunnossa. Tasoristeykset estävät aina nopeuden noston yli 140 km/h. Lisäksi eri junaryhmien väliset nopeuserot sitovat enemmän ratakapasiteettia kuin samalla nopeudella kulkevat junat.

Vilkkaimmilla Etelä-Suomen radoilla Helsingistä Turkuun, Tampereelle ja Kouvolaan käyttöön otetuissa vakioaikatauluissa saman junatyyppin junilla on samat lähtö- ja tulominuutit eri tunteina, ja jokaisen junatyyppin junat pysähtyvät samoilla asemilla. Aikataulujärjestelmä edellyttää, että millään osalla ei ole yllättäviä liikennehaittoja radan kunnosta tai esimerkiksi rata-työstä johtuen. Seuraava merkittävä muutos aikatauluihin tehdään Kerava–Lahti-oikoradan valmistuessa vuonna 2006, jolloin matka-ajat idän suuntaan nopeutuvat yli 30 minuutilla.

Tavaraliikenteessä liikennöitsijä odottaa rataverkolta riittävää välityskykyä, ratapihojen toiminnallisuutta sekä tehokkaita, kantavuudeltaan riittäviä kuljetusreittejä.

Radanpitoa ja rautatieliikennettä ohjaavan lainsäädännön muutokset

Kotimaan tavaraliikenne avataan kilpailulle vuoden 2007 alusta. Kunkin jäsenvaltion on perustettava turvallisuusviranomainen, jonka on oltava organisaatioltaan, oikeudelliselta rakenteeltaan ja päätöksenteoltaan riippumaton mm. rataverkonhaltijasta. Lisäksi on perustettu Euroopan rautatievirasto ERA, jonka tehtäviin kuuluu mm. yhteisten turvallisuusnormien kehittäminen, turvallisuuden valvontajärjestelmän kehittäminen ja hallinta sekä yhteentoimivuuden teknisten eritelmien (YTE) laadinta, rekisteröinti ja valvonta (nykyisen AEIF:n sijasta).

Markkinoiden avaamiseen liittyy tarve puolueettomasta ja riippumattomasta toimijasta, joka arvioi, ovatko rautatieliikennejärjestelmään tehtävät merkittävät muutokset ja uudistukset määräysten (YTE) mukaisia. Valvontaa hoitamaan voidaan nimetä kussakin maassa rautatiealan ilmoitettu laitos eli ”Notified Body”. Ilmoitettu laitos voi antaa vaatimustenmukaisuustodistuksen, joita haetaan esimerkiksi rautatieinfrastruktuurille, liikenteen ohjaus- ja valvontalaitteille, liikenteen ohjaukselle, liikkuvalla kalustolle, telemaattisille järjestelmille sekä energialle ja kunnossapidolle. Todistus avaa tuotteelle ovet Euroopan markkinoille.

Yhteentoimivuuden tekniset eritelvät on toistaiseksi julkaistu suurten nopeuksien radoille, joita Suomessa ei ole. Tavanomaisten ratojen osalta YTE valmistuu myöhemmin. YTE:illä on vaikutus mm. kulunvalvonnan laitteisiin, joiden yhdenmukaistamishanke on jo käynnissä. Liikkuvan kaluston ja ratojen alusrakenteen osalta tarvittavat muutokset ovat vähäisiä.

Suomessa muutoksia on tulossa kaikkiin rautatiesektorin keskeisimpiin säädöksiin:

- Rautatielaki ja yhteentoimivuuslaki yhdistetään.
- Ratahallintokeskuksen hallintolakia ja -asetusta muutetaan. Lisäksi on säädetty oma laki ja asetus perustettavasta Rautatievirastosta. Hallituksen esityksen mukaan 1.9.2006 toimintansa aloittava Rautatievirasto tulee toimimaan liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla organisatorisesti, rakenteeltaan ja päätöksenteoltaan Ratahallintokeskuksesta ja rautatieyrityksistä riippumattomana erillisenä viranomaisena.
- Lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta tarkistetaan kahden vuoden välein. Lakiin tehdään tarvittavat muutokset toimivaltaisen viranomaisen muuttumisen seurauksena.

Tämän lisäksi valmistellaan erillisenä hankkeena ratalakia. Ratalaki käsittelee radan suunnittelun, rakentamisen ja lopettamisen. Laissa määritellään yhteydet maankäyttö- ja rakennuslakiin. Laki korostaa rataverkon ja maankäytön suunnittelun avoimen vuoropuhelun tarvetta. Rautateiden liikenneturvallisuustehtävissä toimivia koskee ns. kelpoisuuslaki, joka tulee voimaan asteittain niin, että vuoden 2007 alkuun mennessä kaikki lain velvoitteet ovat voimassa.

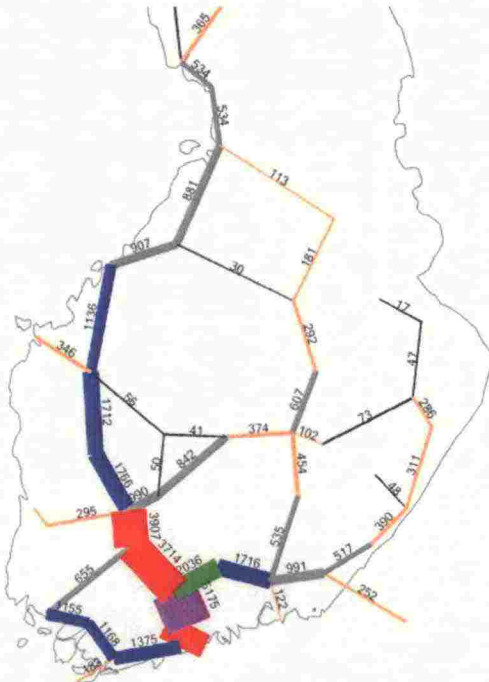
5.2 Henkilöliikenteen kysynnän kasvu

Henkilökaukoliikenne

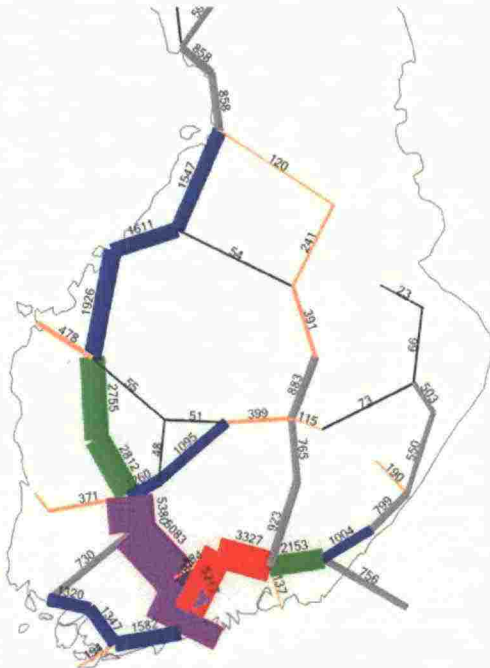
Henkilökaukoliikenteen keskimääräinen vuosikasvu on puolitoista prosenttia, jos rautatieliikenteen kilpailukyky säilyy tai paranee. Ennuste perustuu henkilöliikennemalliin, jonka keskeisinä muuttujina ovat junan, linja-auton ja henkilöauton kokonaismatka-ajat kunnasta kuntaan sekä Tilastokeskuksen ennuste väestön määrästä ja sijainnista vuonna 2025 (ks. kuva 28 edellisessä luvussa).

Nopeuttamisen eteneminen vaikuttaa henkilöliikenteen kysyntään. Kuvassa 29 esitetään tilanne, jossa Kerava–Lahti-oikorata on käytössä, nopean liikenteen verkko ulottuu Helsingistä Turkuun, Ouluun, Jyväskylään, Kuopioon ja Vainikkalaan. Kallistuvakorisen kaluston lisäksi myös IC-junilla voidaan ajaa jopa 200 km/h pääreiteillä. Venäjälle suuntautuva liikenne kolminkertaistuu. Linja-autoliikenteen tarjonta oletetaan nykyisen kaltaiseksi. Tieverkolla on oletettu tehtäväksi ministerityöryhmän (Liikenne- ja viestintäministeriö 2004) vuoteen 2013 asti esittämät hankkeet. Rataverkon kehittämistoimenpiteiden vaikutusta liikenteen kysyntään tarkastellaan lähemmin osana vaikutustarkastelua (luku 7).

**Henkilökaukoliikenne
vuonna 2004
(12,1 milj. matkaa)**



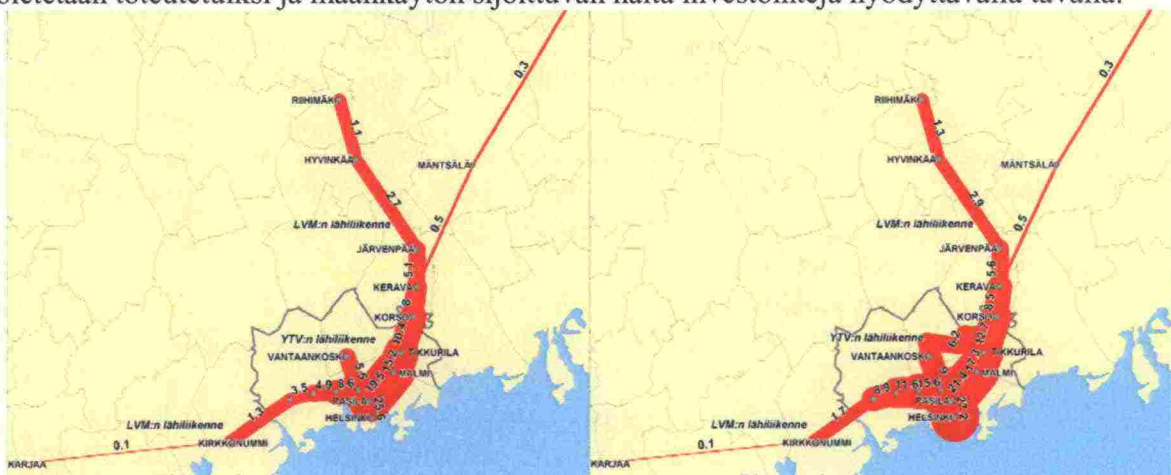
**Henkilökaukoliikenne
vuonna 2025
(16,1 milj. matkaa)**



Kuva 29. Henkilökaukoliikenteen matkamäärät (1 000 matkaa vuodessa) rataosittain vuonna 2004 ja perusennusteessa vuonna 2025.

Pääkaupunkiseudun lähiliikenne

Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen kasvu on pitkällä aikavälillä suuresti riippuvainen seudun maankäyttö- ja raideliikennematkaisuista. Myös kehysalueille suuntautuvan lähiliikenteen määrä vaikuttaa asiaan. Suurusluokista kertovan perusennusteen mukaan lähiliikenteen matkamäärä kasvaa vuoteen 2025 mennessä nykyisestä reilusta 50 miljoonasta matkasta per vuosi 65–75 miljoonaan matkaan per vuosi (kuva 30). Tällöin Kehärata ja Espoon kaupunkirata oletetaan toteutetuiksi ja maankäytön sijoittuvan näitä investointeja hyödyttävällä tavalla.



Kuva 30. Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen matkamäärät rataosittain (milj. matkaa vuodessa) vuonna 2006 (vasen kuva) ja Kehäradan ja Espoon kaupunkiradan jälkeen vuonna 2025 (oikea kuva).

5.3 Tavaraliikenteen kysynnän kasvu

Koko Suomen rataverkon tavaraliikenne-ennuste on laadittu viimeksi vuonna 2002 (Iikkanen & Varjola 2002). Ennusteen mukaan tavaraliikenteen kuljetusmäärät tonneissa kasvavat vuoteen 2025 mennessä noin 52,5 milj. tonniin vuonna 2025, mikä on noin 21 % vuoteen 2003 verrattuna. Kuljetussuoritteiden ennustetaan kasvavan hieman vähemmän, koska suurin osa tonnimäärien kasvusta on kuljetusmatkoiltaan suhteellisen lyhyitä raakapuun tuontikuljetuksia Venäjältä.

Ennuste perustuu toteutuneiden rautatiekuljetusten analysointiin, tärkeimpien rautatiekuljetusasiakkaiden haastatteluihin sekä yleisten toimintaympäristön muutosten kehitysskenaarioihin. Yrityshaastatteluissa taustalla olivat seuraavat oletukset rataverkon kehittämisestä:

- Oikorata valmistuu vuonna 2006.
- Akselipaino korotetaan vähitellen 25 tonniin tärkeimmillä reiteillä vuosien 2010–2015 aikana.
- Hyvinkää–Hanko, Joensuu–Siilinjärvi, Joensuu–Uimaharju ja Säkäniemi–Niirala sähköistetään vuoteen 2015 mennessä.
- Ratapihoja kehitetään tavaraliikenteen tarpeiden mukaisesti.

Rautatiekuljetusten kannalta keskeisimpien tavaralajien kuljetusten arvioidaan kehittyvän seuraavasti (Tilastokeskus 2004a, Iikkanen ja Varjola 2002):

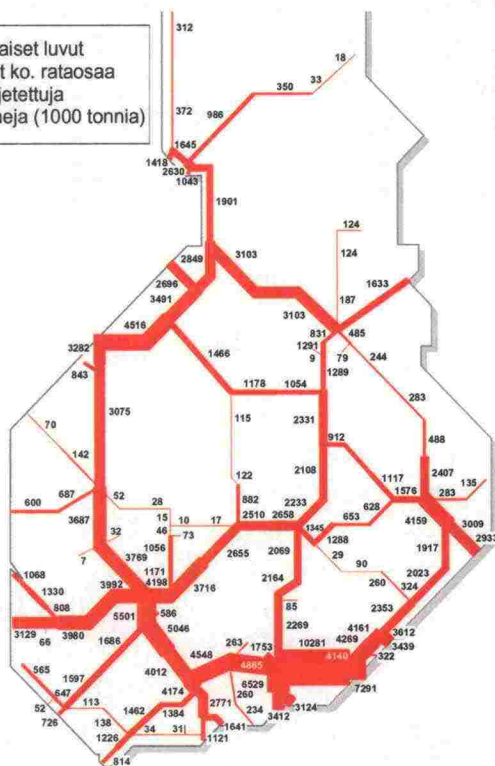
- **Raakapuun** osuus rautatiekuljetusten tonneista on 37 % ja suoritteesta 27 %. Rautateillä kuljetettavien raakapuutonnioiden ennustetaan kasvavan seuraavan 20 vuoden aikana noin 40 %. Kehitys on riippuvainen metsäteollisuuden kotimaassa tapahtuvan tuotannon kehityksestä sekä raakapuun markkinoista.
- **Puu- ja paperiteollisuuden tuotteiden** osuus rautatiekuljetusten tonneista on noin 21 % ja suoritteesta noin 23 %. Seuraavan 20 vuoden aikana tonnimäärät kasvavat noin 24 %. Rautatiekuljetusten markkinaosuuteen vaikuttavat merkittävimmin alan kehitys sekä rautateiden kilpailukyky tiekuljetuksiin nähden.
- **Metallien ja metalliromun** osuus rautatiekuljetusten tonneista on noin 14 % ja suoritteesta noin 19 %. Näissä kuljetuksissa juna on mm. kuljetusten raskauden takia erittäin vahvoilla. Metalliteollisuuden kehitysnäkymät ovat hyvät. Seuraavan 20 vuoden aikana metallien ja metalliromun rautatiekuljetusten tonnimäärän ennustetaan kasvavan vain noin 28 %.
- **Kivennäisaineiden** osuus rautatiekuljetusten tonneista on noin 10 % ja suoritteesta noin 12 %. Näissä kuljetuksissa sekä kokonaisvolyymit että kuljetustapa voivat vaihdella vuosittain huomattavasti. Seuraavan 20 vuoden aikana raakaöljyn ja öljytuotteiden rautatiekuljetusten tonnimäärän ennustetaan kasvavan vain noin 3 %.
- **Kemiallisten aineiden** osuus rautatiekuljetusten tonneista on noin 10 % ja suoritteesta noin 12 %. Seuraavan 20 vuoden aikana kemiallisten aineiden rautatiekuljetusten tonnimäärän ennustetaan kasvavan noin 12 %.
- **Koneiden ja laitteiden kuljetusten** (mukaan lukien yhdistetyt kuljetukset) osuus rautatiekuljetusten tonneista on noin 2 % ja suoritteesta noin 4 %. Yhdistettyjen kuljetusten (perävaunujen ja ajoneuvoyhdistelmien kuljetuksia junavaunuissa) kasvu on ollut viime vuosina voimakkainta, ja kasvun odotetaan jatkuvan yhdistettyjen kuljetusten terminaalien ja palvelutarjonnan kehittyessä (mm. uusien reittien avaaminen).

Seuraavan 20 vuoden aikana yhdistettyjen kuljetusten tonnimäärän rautateillä ennustetaan kasvavan noin 100 %.

Tavaraliikenteen kuljetukset vuonna 2004

Yhteensä 42,7 milj. tonnia

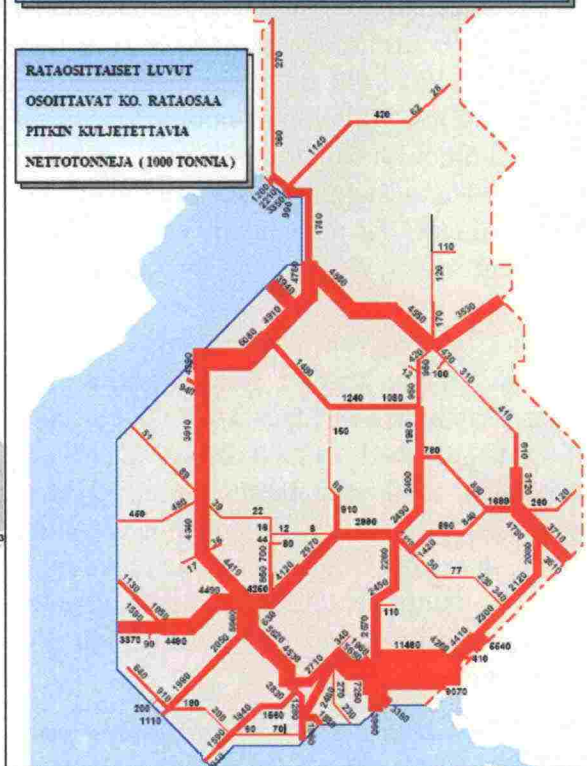
Rataosittaiset luvut
osoittavat ko. rataosaa
pitkin kuljetettuja
nettotonneja (1000 tonnia)



TAVARALIIKENTEEN KULJETUKSET ENNUSTE VUODELLE 2025

Yhteensä 52,0 milj. tonnia

RATAOSITTAISET LUVUT
OSOITTAVAT KO. RATAOSAA
PITKIN KULJETETTAVIA
NETTOTONNEJA (1000 TONNIA)



Kuva 31. Tavaraliikenteen kuljetukset rataosittain vuonna 2003 ja perusennusteissa vuonna 2025 (Ratahallintokeskus 2004a, Iikkanen & Varjola 2002).

Venäjän suunnan tavaraliikenteen kasvuennustetta on tarkennettu vuonna 2005 laaditussa Kaakkois-Suomen tavaraliikenne-ennusteesta vuoteen 2025 (Iikkanen & Rautio 2005). Uuden ennusteen mukaan rajanylittävät kuljetusmäärät olisivat Imatrankoskella noin 47 % ja Vainikkalassa noin 35 % suuremmat kuin vuoden 2002 ennusteessa. Koko maan tasolla tämä merkitsee tavaraliikenteen kuljetusmäärien kasvua noin 59 miljoonaan tonniin vuoteen 2025 mennessä.

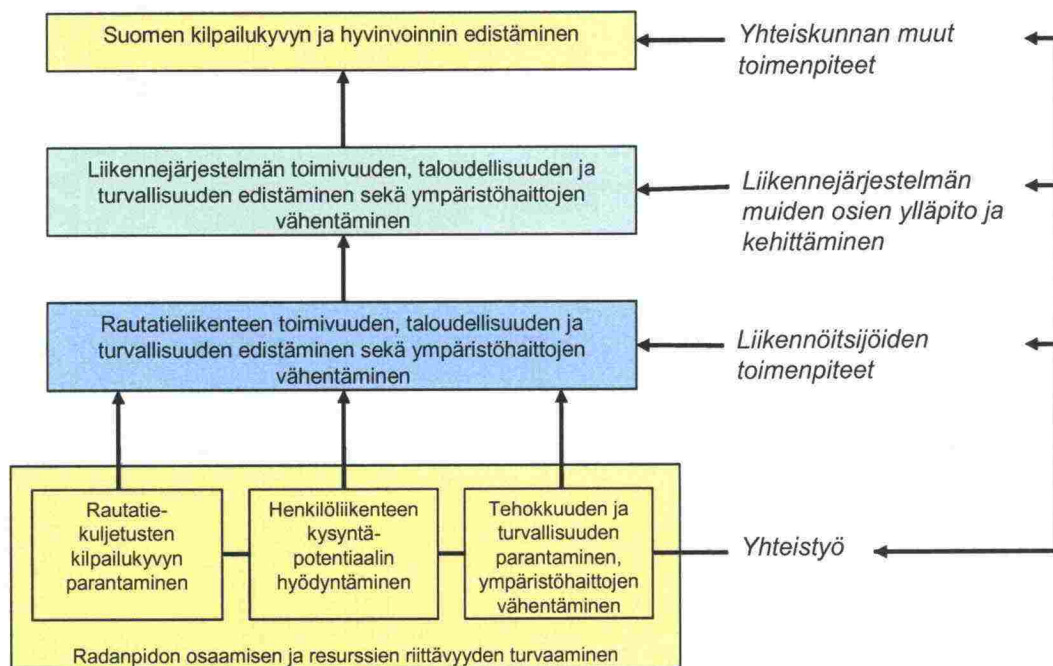
6 HAASTEET RAUTATIELIIKENTEELLE JA RADANPIDOLLE

6.1 Pitkän aikavälin pysyvät haasteet

Kilpailukykyä ja hyvinvointia liikennejärjestelmän palvelutasoa parantamalla

Liikennejärjestelmällä on yleisesti tehtävänä palvella yhteiskunnan toiminnoista johtuvia liikumis- ja kuljetustarpeita ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäväällä tavalla. Kansallisella tasolla haaste on hyvinvointiyhteiskunnan tasapainoinen kehittäminen, mikä merkitsee tuotannollisen toiminnan, taloudellisen kasvun ja ympäristönäkökohtien yhteensovittamista. Liikkuminen ja kuljettaminen ei ole tässä kokonaisuudessa itseisarvo vaan välttämättömyys ja kustannustekijä. Kustannukset ilmenevät paitsi rahamääräisinä kustannuksina, myös aikana, luonnon- ja rakennetun ympäristön haittoina, terveyshaittoina, loukkaantumisinä ja kuolemina.

Suomen kilpailukyvyn ja hyvinvoinnin edistäminen on liikennejärjestelmän ylläpidon ja kehittämisen yleinen tavoite. Liikennejärjestelmän palvelutaso on yksi kilpailukyvyn ja hyvinvoinnin osatekijä. Liikennesektori voi edistää mainittua yleistä päämäärää toimivuutta, taloudellisuutta ja turvallisuutta parantamalla sekä ympäristöhaittojaan vähentämällä. Nämä tavoitteet pätevät kaikkiin kulkumuotoihin yhdessä ja erikseen. Rautatieliikenteessä palvelutaso syntyy radanpitäjän ja liikennöitsijöiden muodostamasta kokonaisuudesta. Radanpidon haasteena tässä kokonaisuudessa on huolehtia rautatiekuljetusten tarpeista, lisätä henkilökaukoliikenteen houkuttelevuutta, vastata lähiliikenteen kysyntään, ylläpitää turvallisuutta, parantaa tehokkuutta ja vähentää ympäristöhaittoja. Edellä mainittujen haasteiden keskinäiset suhteet esitetään kuvassa 31.



Kuva 32. Radanpidon pitkän aikavälin haasteet osana rautatieliikenteen, liikennejärjestelmän ja yhteiskunnan kehittämisen haasteita.

Kansainvälisesti katsottuna Suomen liikennejärjestelmän vahvuuksia ovat liikenteen sujuvuus ja liikenneneruuhkien vähäisyys, joukkoliikennejärjestelmän toimivuus ja talviolosuhteissa ta-

pahtuvan liikkumisen hyvä hallinta. Suomen materiaali- ja logistiikkajärjestelmän toimivuus on niin ikään hyvällä tasolla. Itään suuntautuvassa rautatie- ja tieliikenteessä Suomella on kilpailuetu useisiin Keski-Euroopan maihin verrattuna. (Valtiovarainministeriö 2002.)

Suomen kilpailukykyä heikentäviä tekijöitä ovat suuret maan sisäiset etäisyydet sekä etäisyydet kansainvälisille markkinoille. Etäisyyksien ohella ankara ilmasto ja metsäteollisuuden korkeat kuljetuskustannukset lisäävät suomalaisten yritysten logistisia kustannuksia. Teollisuuden lopputuotteisiin kertyy Suomessa suuremmat kuljetuskustannukset kuin useissa vertailumaissa. Myös ylläpidettävä liikenneverkko on Suomessa liikennemääriin suhteutettuna laaja. (Valtiovarainministeriö 2002.)

Liikenneonnettomuudet ovat erityinen haaste tieliikenteessä, jossa ne muodostavat vakavan kansanterveysongelman. Vesiliikenteessä ongelmana ovat hukkumisonnettomuudet, kun taas kauppamerenkulku on tarkkaan kontrolloitua ja turvallista. Rautatieliikenteessä ei juuri tapahdu junamatkustajien kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia. Tasoristeysonnettomuudet sen sijaan merkitsevät haastetta radanpidolle.

Ympäristön kannalta liikennejärjestelmän ja liikenteen ongelmia ovat kasvihuonekaasujen päästöt, ilman epäpuhtaudet, melu ja värinä, luonnonvarojen ja tilan käyttö sekä jätteet, päästöt vesiin ja maaperään sekä vaikutukset biodiversiteettiin. Liikennejärjestelmän osuus ympäristöongelmista vaihtelee ongelman laadun mukaan. Esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöistä liikenne tuottaa noin 16 %, ja Helsingin pinta-alasta noin neljännes on liikenteen käytössä. Liikennejärjestelmän sisällä ympäristöongelmat ovat suurimmat tieliikenteessä, jonka suorite asukasta ja ajoneuvoa kohden Suomessa on EU-maiden keskitasoa korkeampi.

Rautatieliikenteen vahvuutena on voimakkaiden tavara- ja matkustajavirtojen tehokas kuljettaminen. Suomen liikennejärjestelmässä rautateillä onkin aivan keskeinen rooli teollisuuden raskaiden kuljetusten, pääkaupunkiseudun lähiliikenteen sekä suurten kaupunkien välisen keskipitkien matkojen hoitamisessa. Rautateiden rooli ja sen vahvistaminen on perusteltu niin ympäristön ja turvallisuuden kuin koko liikennejärjestelmän taloudellisuudenkin näkökulmasta.

Liikennejärjestelmän haasteita ja kehittämiskohteita ovat erityisesti seuraavat (mm. Valtiovarainministeriö 2002, Valtioneuvoston kanslia 2004, Liikenne- ja viestintäministeriö 2005e):

- Vientikuljetusverkoston ytimen eli runkoverkkojen toimivuuden turvaaminen ja parantaminen.
- Tärkeimpien satamayhteyksien ja Venäjän suunnan yhteyksien kehittäminen.
- Kansainvälisten ja globaalien toimitusketjujen ja verkostojen hallinta.
- Kaupunkiseutujen ruuhkautumisen torjunta.
- Liikenneverkon ylläpidon ja käytön tehokkuuden parantaminen.
- Liikenteen turvallisuuden parantaminen ja ympäristöhaittojen torjunta.
- Tavaraliikenteen kilpailukykyä heikentävien infrastruktuurimaksujen pitäminen kohtuullisina.

Henkilöliikenteen kysyntäpotentiaalin hyödyntäminen

Henkilöliikenteessä rautateiden vahvuudet ovat pääkaupunkiseudun tehokkaassa ja kattavassa lähiliikenteessä sekä suurten kaupunkien välisissä, kokonaismatka-ajaltaan kilpailukykyisissä yhteyksissä. Helsingin seudulla lähijunaliikenne muodostaa joukkoliikenteen rungon. Joukko-

liikenteessä junan asema on yleisestikin viime vuosina jatkuvasti vahvistunut. Edelleen jatkuva muuttoliike ja väestön keskittyminen vahvistavat jatkossakin henkilökaukoliikenteen kysyntää niin vapaa-ajan kuin liikematkaliikenteessäkin. Maankäytön tehostuminen pitkin ratojen varsia vahvistaa pääkaupunkiseudun lähiliikenteen asemaa. Suunnittelukauden haasteena on henkilöliikenteen edellytysten jatkuva parantaminen kilpailukyvyyn säilyttämiseksi. Liityntäliikenteen kehittäminen nousee merkittäväksi asiaksi, jotta juna säilyttäisi kilpailukykyänsä yhä hajautuvassa yhdyskuntarakenteessa.

Nopeimpien kokonaismatka-aikojen sekä seutukuntien vahvuuksien ja kehitysedellytysten (Ratahallintokeskus 2004a) näkökulmista potentiaalisimmat henkilökaukoliikenteen kehittämisseurannat ovat Helsinki–Turku, Turku–Tampere–Jyväskylä, Helsinki–Tampere–Seinäjoki–Oulu, Helsinki–Lahti–Kouvola–Imatra–Joensuu, Helsinki–Kouvola–Kuopio ja Helsinki–Seinäjoki–Vaasa.

Tärkeimmät kehittämiskohteet rautateiden henkilöliikenteen kilpailukyvyyn edistämiseksi pitkällä aikavälillä ovat seuraavat:

- Henkilökaukoliikenteen matka-aikojen lyhentäminen tärkeimmillä yhteysväleillä (ainakin henkilöliikenteen runkoverkolla).
- Pääkaupunkiseudun kaupunkirataliikenteen kehittäminen.
- Helsingin ratojen välityskyvyn riittävyyden varmistaminen.
- Henkilöliikenteen markkinoiden toimivuuden turvaaminen ja terveen kilpailun edistäminen.

Rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn säilyttäminen ja parantaminen

Rautatieliikenteessä ja radanpidossa tärkein pitkän aikavälin haaste on huolehtia rautatiekuljetusten toimivuudesta ja kilpailukyvyistä. Rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn kehitys on ollut hyvä ja rautatiekuljetusten osuus kotimaan kuljetussuoritteesta on kansainvälisesti korkea. Perusteellisuudelle rautatieliikenteen riittävä palvelutaso on monin paikoin välttämättömyys..

Tuotantorakenteen muutokset sekä toimitusketjujen ja logististen ratkaisujen globalisoituminen merkitsevät muun muassa keskikuljetusmatkojen pitenemistä, toimituskertojen tihenemistä, lentokuljetusten osuuden kasvua, merikuljetusten ja intermodaalien kuljetusketjujen tehostumista sekä pääkuljetusvirojen keskittymistä kansainvälisiin hubeihin. (esimerkiksi Lautso et. al. 2005.)

Toimitusaika- ja täsmällisyysvaatimusten kiristytminen suosii vahvoissa virroissa aikataulun mukaan kulkevia kokojunia ja ohuissa tavaravirroissa tiekuljetuksia. Kokojunakuljetusten etuna on myös kaluston nopeasta kierrosta johtuva hyvä kustannustehokkuus. Vastaavasti pienissä vaunuryhmäkuljetuksissa kaluston kierron hitaus on kuljetuskustannuksia nostava tekijä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)

Toimituserien pienentyminen ja frekvenssin kasvu vahvistavat tiekuljetusten asemaa ohuissa tavaravirroissa. Vahvoissa tuotekuljetusten tavaravirroissa toimituserien pienentyminen ja frekvenssin kasvu voi johtaa myös rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn parantumiseen, jos frekvenssin tihentyminen mahdollistaa vaunukierron nopeuttamisen tai logististen hyötyjen saavuttamisen kuljetusketjun muissa toiminnoissa. Raaka-aineiden toimituserien kasvu parantaa rautatiekuljetusten kilpailukykyä vahvoissa tavaravirroissa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005c.)

Tulevaisuudessa olisi huolehdittava siitä, että rataverkko ja rautatiekuljetus kykenevät vastaamaan perusteellisuuden kuljetustarpeisiin, logististen kehitystrendien asettamiin toimitusaika- ja täsmällisyysvaatimuksiin sekä tavoitteisiin kuljetuskustannusten alentamisesta. Rautatiekuljetusten kasvuedellytysten toteutuminen edellyttää myös ratojen kunnosta ja kehittämisestä huolehtimista.

Tärkeimmät kehittämiskohteet rautatiekuljetusten kilpailukyvyn edistämiseksi pitkällä aikavälillä ovat seuraavat:

- Tärkeimpien kuljetusreittien välityskyvyn varmistaminen.
- Kantavuuden nostaminen (25 tonnia / 80–100 km/h) tärkeimmillä reiteillä.
- Ratapihojen toiminnallisuuden turvaaminen ja kehittäminen.
- Rataverkon kunnosta huolehtiminen ja liikennerajoitusten vähentäminen.
- Kuljetusmarkkinoiden toimivuuden varmistaminen ja terveen kilpailun edistäminen.

Rataverkon sähköistys on myös yksi rautatiekuljetusten kilpailukykyyn vaikuttava palvelutasotekijä. Pohjois-Suomen ratojen sähköistyksen ja Kerava–Lahti-oikoradan valmistuttua vuonna 2006 Suomen rataverkosta on sähköistetty 2 987 km. Sähköistyksen jatkamisen kannattavuudesta valmistui kesäkuussa 2005 tarveselvitys. Selvityksen perusteella sähköistäminen väleillä Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju olisi yhteiskuntataloudellisesti juuri ja juuri perusteltavissa. Tarveselvityksen päätelmänä on, ettei minkään jatkosähköistyshankkeen toteutusta ole syytä kiirehtiä.

Alueiden käytön ja alueiden kehittämisen tavoitteisiin vastaaminen

Radanpitäjän on toiminnallaan tuettava alueiden käytön ja kehittämisen tavoitteiden toteutumista. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisesti radanpidossa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, joista tässä yhteydessä olennaisia ovat seuraavat:

- Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja.
- Erityistä huomiota kiinnitetään liikenne- ja kuljetustarpeen vähentämiseen sekä liikenneturvallisuuden ja ympäristöystävällisten liikennemuotojen käyttöedellytysten parantamiseen.
- Alueidenkäytössä on turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä valtakunnallisesti merkittävien satamien ja lentoasemien sekä rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.
- Helsingin seudun alue- ja yhdyskuntarakennetta kehitetään väestönkehityksen edellyttämällä tavalla ja kasvusuunnat valitaan hyödyntämällä joukkoliikenteen, erityisesti raide liikenteen sekä seutua ympäröivän kaupunki- ja taajamaverkoston mahdollisuuksia. Alueidenkäytön suunnittelulla ehkäistään yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Alueiden kehittämislain (602/2002) mukaisesti radanpidossa on otettava huomioon maakuntien omat tavoitteet alueiden kehittämisestä. Alueiden kehittämisen valtakunnallisia tavoitteita ovat:

- Alueiden kilpailukyvyn vahvistaminen.

- Palvelurakenteen turvaaminen koko maassa.
- Tasapainoisen aluerakenteen kehittäminen.

Maakuntien omissa suunnitelmissa pyritään kehittämään ensisijaisesti maakuntien kilpailukykyä ja alueellista vetovoimaa. Eniten kiinnitetään huomiota maakuntien osaamis- ja elinkeinorakenteisiin sekä sijaintiin ja saavutettavuuteen. Kehittämislinjauksillaan maakunnat pyrkivät vahvistamaan maakunnallista osaamista, joka puolestaan tukee elinkeinoelämää lisäten sen toimintojen määrää, laatua ja arvoa. Kehittämislinjauksia kohdistetaan myös yhteysverkkoihin, joilla tuetaan maakuntien saavutettavuutta ja vahvistetaan sitä kautta niiden sijaintia suhteessa kansallisiin ja kansainvälisiin keskuksiin. Etelä-Suomessa korostuu hyvä sijainti suhteessa pääkaupunkiseutuun, kun taas Länsi-Suomessa hyvät yhteysverkot, Itä-Suomessa Venäjän ja erityisesti Pietarin talousalueen läheisyys ja Pohjois-Suomessa pohjoinen ulottuvuus. Kaikilla suuralueilla korostetaan osaamisen vahvistamista, yhteistyötä ja verkostomaista toimintatapaa, liikenneyhteyksien kehittämistä sekä suuntautumista yli valtakunnan rajojen. (Wallin ja Roininen 2005.)

Pohjois-Suomen maakuntien kehittämisen kannalta merkittäviksi ratahankkeiksi on maakuntasuunnitelmissa tuotu esiin seuraavat:

- Pohjanmaanradan kunnostaminen (josta kaksoisraide Pännäinen–Ylivieska kiireellinen).
- Savonrata: Matka-aikojen tuntuva lyhentäminen sekä akselipainojen korottaminen.
- Kolarin ratayhteyden turvaaminen ja sähköistys.
- Oulu–Kajaani-vyöhykkeen raideliikenne.
- Kontionmäki–Nurmes-radon kehittäminen (peruskorjaus + henkilöliikenne).
- Salla–Kantalahti-radon rakentaminen.
- Kellosekä–Alakurtti-radon rakentaminen.
- Nopea rautatieyhteys Tornion kautta Ruotsiin.
- Jäämeren rataa varautuminen pitkällä aikavälillä.

Länsi-Suomen maakuntien kehittämisen kannalta merkittäviksi ratahankkeiksi on maakuntasuunnitelmissa tuotu esiin seuraavat:

- Seinäjoki–Oulu-rataosan peruskunnostus.
- Nopeat henkilöliikenneyhteydet Kuopio–Jyväskylä sekä Jyväskylä–Tampere–Helsinki.
- Jyväskylä–Tampere-rataosan välityskyvyn turvaaminen (kaksoisraide, Jämsän oikaisut).
- Pääradan tavaraliikenteen ja taajamajunaliikenteen edellytysten parantaminen (mm. 3. raide Tampere–Toijala) 10 vuoden aikana.
- IC- ja Pendolino-yhteydet matkakeskusten välille (+Pännäinen).
- Pori–Tampere-radon tasoristeysten poisto (matka-ajan lyhentäminen).
- Vaasan radon sähköistys.
- Keskeisten teollisuusratojen sähköistäminen.
- Vähäliikenteisten ratojen, kuten Haapajärven rata, kunnostaminen.
- Haapamäen henkilöliikenteen turvaaminen.
- Pitkän aikavälin varauksina Uusikaupunki–Rauma–Pori-radon (URPO) rakentaminen ja Pori–Parkano-radon uudelleen toteuttaminen.

Itä-Suomen maakuntien kehittämisen kannalta merkittäviksi ratahankkeiksi on maakuntasuunnitelmissa tuotu esiin seuraavat:

- Matka-aikojen lyhentäminen Savonradalla etelään (töiden keskeytyksetön jatkuminen). Tavoitteena 2,5 tunnin matka-aika Helsinkiin (vaatii Heinola–Mikkeli-oikaisun).
- Matka-aikojen lyhentäminen välillä Kuopio–Jyväskylä sekä Savonrataa pohjoiseen.
- Matka-aikojen lyhentäminen Joensuusta Helsinkiin (kilpailukyky lentoliikenteeseen nähden).
- Pääratojen sähköistys.
- Henkilöliikenteen aloittaminen väleillä Nurmes–Oulu ja Joensuu–Niirala–Petroskoi.
- -Järvi-Suomen radan kehittäminen ja Parikkalan rajanylityspaikan aseman vahvistaminen.

Etelä-Suomen maakuntien liittouma (2006) on priorisoinut alueen maakuntasuunnitelmissa esitetyt ratahankkeet seuraavasti:

- Ennen 2010
 - Lahti-Luumäki palvelutason parantaminen.
 - Turku-Salo kohtaamisraiteet.
 - Luumäki–Imatra I vaihe sekä Imatra–Imatrankoski.
 - Turku–Toijala päällysrakenteen uusiminen.
 - Keravan solmu.
- 2011–2014
 - Espoon kaupunkirata ja Kirkkonummi-Karjaa kohtaamisraiteet.
 - Luumäki-Vainikkala lisäraide.
 - Luumäki–Imatra II vaihe.
 - Kouvola–Kuopio palvelutason nosto.
 - Turku–Toijala palvelutason nosto.
 - Pääradan kehittäminen välillä Kerava–Riihimäki.
- 2015–2030
 - Selvitettävä yhteys: Turku–Lohja–Helsinki-rata.
 - Selvitettävä yhteys: Helsinki–Kotka–Luumäki-rata.

Radanpidossa tärkeimmät toimenpiteet alueiden kehittämistavoitteisiin vastaamiseksi ovat seuraavat:

- Tasapainoisen, monikeskuksisen aluerakenteen vahvistaminen kehittämällä keskusten välisiä liikenneyhteyksiä.
- Alueiden välisen ja rajat ylittävän liikenteen yhteyksien parantaminen kehittämällä valtakunnallisesti merkittäviä liikenneverkkoja.
- Vähäliikenteisen rataverkon osan ylläpito alueellinen tasapuolisuus, liikenteelliset tarpeet ja taloudellinen järkevyys huomioon ottaen.

Turvallisuuden jatkuva parantaminen ja ympäristöhaittojen torjunta

Rautatieliikenne on energiatehokas ja turvallinen liikennemuoto, jonka edistäminen on alhaisesta kustannusvastaavuudesta huolimatta koko liikennejärjestelmän kestävyys kannalta yhteiskuntataloudellisesti perusteltua. Liikennepoliittinen tahto rautatieliikennejärjestelmän edistämiseksi on vahva niin kansainvälisesti kuin kansallisestikin. Edullisuusaseman säilyttäminen edellyttää kuitenkin myös jatkuvaa työtä rautateiden ja rautatieliikenteen ympäristöhaittojen vähentämiseksi sekä korkean turvallisuustason säilyttämiseksi.

Tällä hetkellä Suomi on junaliikenteen turvallisuudessa hyvällä eurooppalaisella tasolla, mutta tasoristeysonnettomuudet ovat ongelma. Tasoristeysten poisto on ainut varma keino poistaa tasoristeysonnettomuudet ja se on edellytyksenä nopealle henkilöjunaliikenteelle. Tasoristeysturvallisuutta voidaan parantaa myös varoitulaitoksia rakentamalla, näkemäesteitä raivaamalla, lepotasanteita parantamalla sekä varoittamalla liikkujia tasoristeysten riskeistä. Junaliikenteen turvallisuus edellyttää kehittyneen tekniikan käyttöä liikenteenohjauksessa ja turvallisuusjärjestelmissä.

Rautatieliikenteen melu- ja värinäongelmien vähentäminen on rautatieliikenteen ympäristötoiminnan keskeisin haaste. Meluntorjunnan tarpeet ovat tiedossa. Ne kasvavat liikennemäärien myötä, joten ne ovat suurimmat pääkaupunkiseudulla ja pääradan varrella. Rautatieliikenteen aiheuttamasta värinästä on ensin hankittava lisää tietoa. Ilmeistä kuitenkin on, että akselipainojen korotukset lisäävät värinäongelmia, ellei asianmukaisista suojauksista huolehdita rakentamisen yhteydessä. Maaperän ja pohjavesien suojelu sekä pilaantuneiden maiden puhdistus ovat melun ja värinän ohella merkittävä tulevaisuuden haaste. Vanhojen kreosoottikylästämyöjen maaperä- ja pohjavedet ovat paikoin erittäin saastuneet ja kohteita on paljon. Jo pilaantuneiden alueiden puhdistamisen lisäksi on kiinnitettävä huomiota pilaantumisriskin pienentämiseen. Uusien ratojen yhteydessä ympäristöhaitat minimoidaan jo suunnitteluvaiheessa.

Vaarallisia aineita kuljetetaan rataverkolla vuosittain noin 7,6 miljoonaa tonnia. Kuljetussuorite on lähes 2 miljardia tonnikipometriä. Vaarallisten aineiden kuljetukset ovat tarkkaan säädeltyjä, mutta niihin liittyy myös suuria riskejä – erityisesti tasoristeyksissä. Vaarallisten aineiden kuljetusten onnettomuuksina on viime vuosina tapahtunut raiteilta suistumisia ja törmäyksiä ratapihoilla.

Uusien ratojen estevaikutusta samoin kuin rakentamisvaiheen ja valmiin radan ympäristöhaittoja on minimoitava huolellisella suunnittelulla. Radanpidon ekotehokkuutta voidaan kasvattaa edelleen raaka-aineiden kierrätystä lisäämällä ja elinkaariarviointia kehittämällä.

Sekä liikennöinnille että suunnittelulle ja urakoinnille asetettavat ympäristövaatimukset edellyttävät pitkäjänteistä yhteistyötä näiden tahojen välillä. Kansainvälinen rautatieyhteistyö on välttämätöntä käyttökelpoisten ympäristönormien aikaansaamiseksi.

Tärkeimmät kehittämiskohteet rautateiden turvallisuuden parantamiseksi ja ympäristöhaittojen vähentämiseksi pitkällä aikavälillä ovat seuraavat:

- Tasoristeysten poisto ja tasoristeysturvallisuuden parantaminen.
- Junaliikenteen liikenteenohjaus- ja turvallisuusjärjestelmien ajanmukaisuuden ja toimivuuden varmistaminen.
- Rautatieliikenteen melu- ja värinähaittojen torjunta.
- Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen.

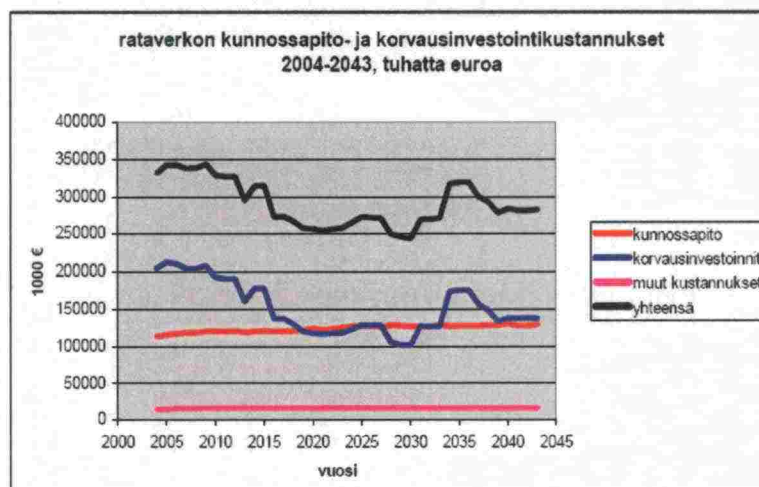
Rataverkon (yhteiskunta)taloudellisesti järkevä ylläpito

Rataverkon kehittäminen ja turvallisuusjärjestelmien kehittyminen paitsi nostavat rataverkon ja rautatieliikenteen palvelutasoa, myös radanpidon vuotuisia ylläpitokustannuksia. Liikenteellä olevan rataverkon pitäminen turvallisessa käyttökunnossa edellyttää ratalinjojen ja ratapihojen peruskorjauksen ja ajanmukaistamisen noin 30 vuoden välein. Jos peruskorjausten

rahoitus heilahtelee vuosittain, pääsevät korjaustarpeet kasaantumaan. Tästä taas seuraa ylimääräisiä ylläpitokustannuksia sekä rajoituksia liikenteelle.

Ratainfrastruktuurin elinkaarikustannuksia arvioineen tutkimuksen (Tuominen 2004) mukaan rataverkon eri elementtien ylläpidon rahoitustarve on tämänhetkistä rahoitustasoa korkeampi. Seuraavan kymmenen vuoden aikana kokonaisrahoitustarve on keskimäärin noin 330 miljoonaa euroa vuodessa. Tämän jälkeen rahoitustarve alkaa laskea. Ennakoitu pitkän aikavälin rahoitustarve esitetään kuvassa 33. On huomattava, että kunnossapitokustannukset alkavat selvästi nousta, jos korvausinvestointeja ei voida toteuttaa tarpeen mukaan.

Olemassa olevan verkon pitäminen taloudellisesti järkevällä tavalla kokonaisuudessaan liikennöitävässä kunnossa on radanpidon pysyvä haaste. Asian merkitys korostuu seuraavan 20 vuoden aikana suurten kehittämishankkeiden valmistuttua. Taloudellisesti järkevä ylläpito edellyttää perusradanpidon rahoituksen vakautta ja ennustettavuutta. Vastaavasti hoitoa ja ylläpitoa on jatkuvasti tehostettava mm. lisäämällä kilpailuttamista ja töiden tehokkuutta.



Kuva 33. Rataverkon kunnossapito- ja korvausinvestointikustannukset vuoteen 2043 (Tuominen 2004).

Radanpidon taloudellisuuteen liittyy myös kysymys ylläpidettävän rataverkon laajuudesta. Ratkaisu vähäliikenteisten ratojen tulevaisuudesta vaikuttaa rahoitustarpeeseen.

Tärkeimmät kehittämiskohteet rataverkon taloudellisuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi pitkällä aikavälillä ovat seuraavat:

- Radanpidon markkinoiden toimivuuden ylläpito.
- Hoidon, käytön, ylläpidon ja korvausinvestointien rahoituksen riittävyyden turvaaminen.
- Rataverkon vähäliikenteisen osan tulevaisuudesta päättäminen.
- Rataverkon hallinnoinnin osaaminen ja riittävien henkilöresurssien varmistaminen.

6.2 Lähiajan keskeisimmät haasteet

Rataverkon peruskorjausten eteneminen

Korvausinvestointikasauman purkaminen on lähivuosina erityinen haaste. Edellisen kerran 1950- ja 60-luvuilla peruskorjattujen ratojen ja ratapihojen nyt käynnissä oleva korjauskierros olisi pitänyt aloittaa jo 1980-luvulla. Peruskorjaukset saatiin kuitenkin kunnolla käyntiin vasta 1990-luvun puolivälissä, jolloin rataverkon kuntoa uhkasi jo vakava romahdus. Vuosina 1997–2000 rataverkon korvausinvestointeihin käytettiin vuosittain keskimäärin 177 M€, mikä mahdollisti peruskorjausten ripeän edistymisen. Liikennerajoitukset vähenivät 800 kilometristä 300 kilometriin. Ratojen kunnossa on huomattavia eroja eri rataosien välillä.

Useita ratoja on uusittu 1990- ja 2000-luvuilla. Näiden kunto on pääosin hyvä. Toisaalta niiden ratojen kunto, joita ei ole voitu korjata rahoituksen niukkuuden ja lyhytjänteisyyden vuoksi, rapistuu kiihtyvään tahtiin. Ratalinjojen tapaan myös ratapihat ovat teknisesti vanhentuneita eivätkä toiminnallisesti vastaa edes nykyisiä tarpeita.

Rataverkon peruskorjaustyö on vielä kesken. Jotta negatiivinen kierre ei alkaisi uudestaan, olisi korvausinvestointeja jatkettava noin 170 M€:n vuositasolla yhtäjaksoisesti suunnilleen vuoteen 2015 asti. Tämän jälkeen korvausinvestointitarpeen arvioidaankin pysyvän noin 20 vuoden ajan selvästi alemmalla tasolla.

Rataverkon vähäliikenteisimmän osan tulevaisuudesta päättäminen

Rataverkon liikenteellisen kuormittumisen painopisteet ovat vuosikymmenten kuluessa muuttuneet. Osa verkosta toimii kapasiteettinsa ylärajoilla, jolloin liikenne on häiriöherkkää. Toisaalta verkolla on myös vähäliikenteisiä osia, jotka ovat peruskunnostuksen tarpeessa.

Syksyllä 2005 valmistui vähäliikenteisten ratojen tulevaisuutta käsitellyt selvitystyö. Sen kuullaessa on käynyt ilmeiseksi, että valtaosa selvityksen piirissä olleista radoista (kuva 34) olisi järkevää ylläpitää liikennejärjestelmän toimivuuden ja alueiden elinvoiman säilyttämiseksi, mutta tämä vaatii huomattavia korvausinvestointeja.

Selvitystyön perusteella Ratahallintokeskus on esittänyt liikenne- ja viestintäministeriölle, että vähäliikenteisille radoille myönnettäisiin 173,7 milj. euron erillisrahoitus kahtena rahoituspakettina. Ensimmäinen, 80,5 milj. euron rahoituspaketti koskisi vuosia 2007–2010 ja toinen, 93,2 milj. euron paketti vuosia 2011–2015. Rahoituspaketit sisältävät sekä peruskorjattavia että lakkautettavia ratoja.

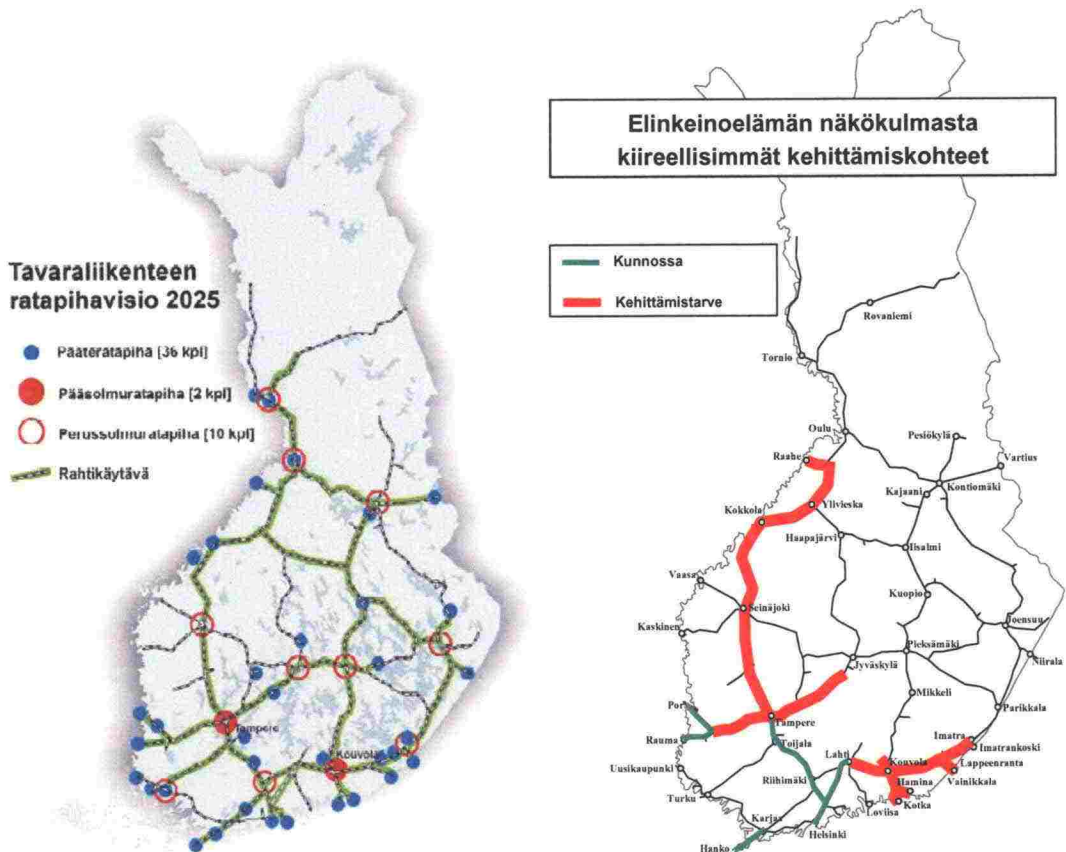


Kuva 34. Ratahallintokeskuksen esitys vähäliikenteisten ratojen tulevaisuudesta.

Elinkeinoelämän kannalta tärkeiden hankkeiden eteneminen

Välityskyvyn puute vaikuttaa kuljetusaikoihin, kaluston käytön tehokkuuteen ja kuljetuskustannuksiin. Vilkkaimmilla reiteillä riittämätön välityskyky estää tavaraliikenteen lisäämisen nykyisestä.

Välityskyvyn rinnalla rataverkon kantavuuden parantaminen ja ratapihojen toiminnallisuuden kehittäminen ovat tärkeitä rautatiekuljetuksista riippuvaiselle yritystoiminnalle. Kantavuuden nosto mahdollistaa kuormakokojen kasvattamisen ja usein myös suuremman nopeuden. Molemmat pienentävät logistisia kustannuksia. Suurin osa vaunukuormaliikenteen kuljetuskustannuksista syntyy kuitenkin ratapihoilla vaihtotöissä. Näihin kustannuksiin voidaan vaikuttaa ratapihojen raiteistojen, laitteistojen, laitureiden ja liikenteenohjauksen uusimisella ja kehittämisellä. Myös akselipainojen nosto vähentää vaihtotöiden kustannuksia silloin, jos kuormakoon kasvu mahdollistaa vaunumäärän vähentämisen.



Kuva 35. Rautatiekuljetusten keskeinen verkko ja ratapihat (vasen kartta) sekä elinkeinoelämän kuljetustarpeiden näkökulmasta kiireellisimmät kehittämiskohteet Kerava–Lahti-oikoradan valmistuttua vuonna 2006.

Rataverkon perusparannus- ja kehittämishankkeet ovat melko kalliita ja aikaa vieviä toimenpiteitä. Tästä syystä onkin tärkeää, että elinkeinoelämän jo nyt tiedostamiin investointitarpeisiin ryhdytään vastaamaan nopeasti, koska investointien hyödyt saadaan vasta vuosien kuluttua hankkeiden valmistuttua.

Henkilöliikenteen yhteyksien kehittäminen

Henkilöliikenteessä rautatieliikenteen kysyntä on kasvanut pääyhteysväleillä ja pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä, mutta kokonaisuudessa osuus henkilöliikenteen suoritteista on käänntynyt lievään laskuun. Kilpailukyvyn nosto edellyttää mm. liikenteen säännöllisyyden ja matkakokemusten sujuvuuden parantamista toteuttamalla sellaisia investointeja, jotka ovat tarpeen vakioaikataulun laajentamiseksi ja matka-aikojen lyhentämiseksi. Rataverkon laatutasoa on nostettava siten, että nopean liikenteen tarjontaa voidaan lisätä. Merkittävä parannus on luvassa vuonna 2006, kun Kerava–Lahti-oikorata avataan liikenteelle. Lähivuosina myös käynnistyy henkilöliikenteen kannalta merkittäviä hankkeita: Ilmalan ratapiha ja palvelutason parantaminen väleillä Seinäjoki–Oulu ja Lahti–Luumäki–Vainikkala. Pääkaupunkiseudulla jo suunnitellut kehittämishankkeet ovat Kehärata ja Espoon kaupunkirata, joiden eteneminen on kiinni valtion ja kuntien välisistä sopimuksista ja poliittisista päätöksistä.

Edellä mainittuja hankkeita seuraavien kehittämiskohteiden tärkeysjärjestys ja tarkka sisältö ovat vielä selkeytymättä. Tutkittavia asioita ovat ainakin ratkaisut Helsingin ratojen välityskyvyn turvaamiseksi, matka-aikojen lyhentäminen, uudet lähiliikennekadat, Helsinki–Turku-

yhteys, Itäisen Suomen yhteyksien kehittäminen sekä suurten kaupunkiseutujen taajamajuna- ja lähiliikenne.

Liikenteenohjauksen ja turvallisuusjärjestelmien ajanmukaistaminen

Välityskyvyn lisääminen ja nopeuksien nostaminen turvallisuutta heikentämättä edellyttää kehittyneen tekniikan käyttöä liikenteenohjauksessa ja turvallisuusjärjestelmissä. Liikenteenohjauksen keskittäminen ja liikennepaikkojen miehityksestä luopuminen on tarpeen myös toiminnan tehostamiseksi ja radan käytettävyyden parantamiseksi. Henkilöliikenteen palvelutason perustekijöitä on luotettava ja ajantasainen matkustajainformaatio.

Tämänhetkisen tavoitteen mukaan vuoden 2007 lopussa kulunvalvonta kattaa koko sen rata-verkon, jolla siitä on katsottu saatavan hyötyjä. Vuonna 2009 on valmistumassa myös uusi yleiseen eurooppalaiseen rautatiestandardiin perustuva viestintäjärjestelmä (GSM-R) liikenteenohjauksen ja veturinkuljettajan väliseen viestintään. Lähimmän 10 vuoden aikana on myös mahdollista saada alulle uuden sukupolven kulunvalvontajärjestelmä junille. ERTMS (European Rail Traffic Management System) on eurooppalainen rautatieliikenteen hallintajärjestelmä. Se on kehitetty käytössä olevien liikenteenohjaussääntöjen ja opastinjärjestelmien sekä tietovirtojen yhdenmukaistamiseksi, jotta EU:n vaatima vapaa pääsy rataverkolle tulisi mahdolliseksi. ETCS (European Train Control System) ja edellä mainittu GSM-R ovat osa ERTMS-järjestelmää. Suomen rataverkolla ja rautatieliikenteessä on noudatettava mainittuja standardeja valituilla rataosilla siirtymäkauden jälkeen.

Melun- ja tärinätorjunnan sekä pilaantuneiden maa-alueiden puhdistuksen edistäminen

Rautatieliikenteen melu- ja tärinäongelmien vähentäminen on rautatieliikenteen ympäristötoiminnan keskeisin haaste. Vanhojen kreosoottikyllästämöjen maaperä- ja pohjavedet ovat toisaalta paikoin erittäin pilaantuneita ja edellyttävät jatkossa suurehkoja puhdistusresursseja.

Pääkaupunkiseudun meluntorjuntaohjelmalla on jo vähennetty yli 2 000 hengellä yli 55 dB:n melulle altistuvien määrää. Työn alla on EU:n meludirektiivin mukaisesti vuoteen 2007 mennessä laadittava meluselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat rataosista, joilla liikennöi yli 60 000 junaa vuodessa.

Raskaan tavarajunaliikenteen synnyttämä tärinä aiheuttaa ongelmia radanvarren kiinteistöille. Ratkaisu tärinäongelmiin on paitsi nopeusrajoitukset, myös yksittäisten kiinteistöjen lunastus ongelmallisimmissa kohteissa tai radan perusparannus sisältäen uudet pohjarakenteet. Uutta rataa rakennettaessa tärinä pystytään eliminoimaan tehokkaasti ja uusia rakenteellisia tärinän torjuntamenetelmiä otetaan käyttöön.

Jo pilaantuneiden alueiden puhdistamisen lisäksi on kiinnitettävä huomiota pilaantumisriskin pienentämiseen, joka on mahdollista sekä rakenteellisin (suojausten rakentaminen, tasoristeysten poisto) että toiminnallisoin keinoin (valvonta, yhteistyö liikennöitsijän kanssa).

Strategiat melun- ja tärinän torjunnalle sekä maaperän ja pohjavesien suojelemiseksi ovat tekeillä ja selkiyttävät toimenpide- ja rahoitustarpeet lähivuosina.

Ratahallinnon osaamisen kehittäminen ja rautatiealan lähiajan muutokset

Rataverkon hallinnoinnin toimintaympäristö muuttuu lähivuosina olennaisesti. Syyskuussa 2006 perustetaan Rautatievirasto, jolle siirtyy pääosa Ratahallintokeskukselle nykyisin kuuluvista turvallisuustehtävistä. Ratahallintokeskus vastaa kuitenkin edelleen rataverkon turvallisuudesta suunnittelusta, rakentamisesta, kunnossapidosta ja käytöstä. Rautatieviraston tehtävänä on valvoa rautatieyritysten lisäksi myös Ratahallintokeskuksen toimintaa, mikä on kokonaan uusi tehtäväalue.

Rataverkon avaaminen kilpailulle kansallisessa tavaraliikenteessä tapahtuu aivan suunnittelukauden alussa vuonna 2007. Vuoteen 2025 mennessä rataverkko on hyvin todennäköisesti avattu kilpailulle myös henkilöliikenteessä. Kilpailun lisääntyminen rautatieliikenteessä asettaa Ratahallintokeskukselle haasteen sekä kapasiteetin jaon ja liikenteen ohjauksen hallinnasta että toimijoiden tasapuolisesta kohtelusta. Tätä varten Ratahallintokeskus tarvitsee myös uusia menetelmiä, tietovarastoja ja lisää osaamista sekä henkilökuntaa.

Radan palvelutason nosto, uudet radat ja raiteet sekä tekniikan lisääntyminen (kuten kulunvalvonta ja sähköistys) lisäävät lähivuosina hoidon ja käytön kustannuksia. Myös vähäliikenteisen rataverkon kunnan huonontuminen on nostanut hoidon kustannuksia. Hoitokustannusten kasvua on hillittävä kehittämällä hankintamenettelyjä ja työn tehokkuutta. Yksi radanpidon kustannuksiin vaikuttava tekijä on rahoituksen ennakoitavuus, joka mahdollistaa korvausinvestointien riittävän varhaisen ennakkosuunnittelun ja edulliset materiaalikustannukset.

6.3 Radanpidon tavoitteiden johtaminen

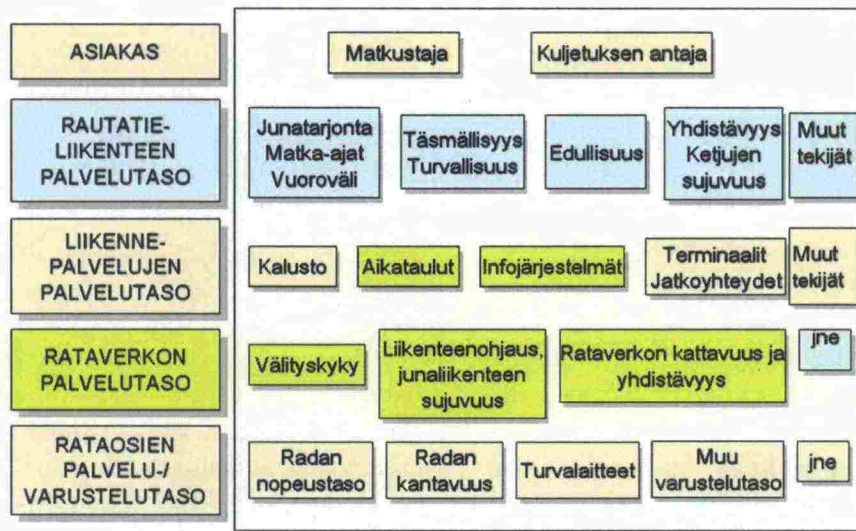
6.3.1 Liikennepolitiikan yleiset tavoitteet

Radanpidon tavoitteet johdetaan lähtien **EU:n liikennepolitiikan linjauksista**. EU:n liikennepolitiikka perustuu ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävästä liikkumisen periaatteelle. Keskeisiä tavoitteita ovat liikenneverkkojen yhteensopivuuden ja kilpailukykyyn parantaminen sekä ympäristönsuojelun ja liikenneturvallisuuden edistäminen. EU-tason keinoina tavoitteiden edistämiseksi ovat yleiseurooppalaisten liikenneverkkojen kehittämisprojektien edistäminen ja rahallinen tukeminen sekä markkinoiden avaamista, liikennejärjestelmien yhteensopivuutta ja ympäristöasioiden hallintaa edistävän lainsäädännön luominen.

Ylikansalliset linjaukset ovat yhtenä lähtökohtana **kansallisessa liikennepolitiikassa**, jonka pääkohdat käyvät hyvin ilmi nykyisen hallituksen hallitusohjelman liikenteellisistä tavoitteista:

- Satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen riittävän välityskyvyn sekä kansainvälisen matkustajaliikenteen palvelutason turvaaminen.
- Nopeat ja turvalliset henkilö- ja tavaraliikenteen yhteydet keskustien välillä.
- Joukkoliikenteen osuuden kasvu keskustien välisessä liikenteessä.
- Joukko- ja kevyen liikenteen osuuden kasvu kaupunkiseutujen liikenteessä.
- Pääkaupunkiseudulla raideliikenteen verkko mahdollistaa täsmällisen ja turvallisen joukkoliikenteen.
- Maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovittaminen paranee.
- Väyläpalvelut mahdollistavat elinkeinoelämän ja väestön perustoiminnot maan eri alueilla myös pitkällä aikavälillä.
- Ylläpidetään tarpeelliset julkisen liikenteen palvelut maaseudulla.

Rautatieliikenteen palvelutaso järjestelmänä on seurausta sekä liikennöitsijän että radanpitäjän toimista (kuva 36). Liikennepolitiikan yleisiin tavoitteisiin vastaaminen edellyttää rautatieliikenteeltä hyvää palvelutasoa (kohta 6.3.2), jonka edellytyksenä taas on rataverkon riittävä palvelu- ja varustelutaso (kohta 6.3.3). Nämä vaatimukset edelleen johtavat radanpidon tavoitteisiin (kohta 6.3.4).



Kuva 36. Rautatieliikennejärjestelmän palvelutason tekijät.

6.3.2 Rautatieliikenteen ja liikenteen palvelujen tavoitteellinen palvelutaso

Rautatieliikenteen tavoitteellinen palvelutaso luonnehtii asiakkaille tarjottavan laadun tavoitteellista tasoa. Tavoitteellinen palvelutaso on määritelty erikseen henkilöliikenteen (ihmisten jokapäiväinen liikkuminen), tavaraliikenteen (elinkeinoelämän liikenteelliset tarpeet), alueiden kehittymisen ja yhteiskunnan odotusten ja arvostusten (turvallisuus, ympäristö, taloudellisuus ja tehokkuus) näkökulmista.

Ihmisten jokapäiväisen liikkumisen näkökulmasta tavoitteellista palvelutasoa luonnehtii ensinnäkin se, että pääkaupunkiseudun lähijunaliikenne mahdollistaa täsmälliset ja luotettavat työmatkat. Istumapaikkoja on oltava riittävästi. Henkilökaukoliikenteessä tarvitaan vastaavasti riittävän tiheät, täsmälliset ja nopeat yhteydet sekä hyvät työskentelyolosuhteet pitkillä työmatkoilla. Rataa risteävien yhteyksien on oltava turvallisia ja niitä on oltava riittävän tiheästi. Liityntäpysäköinnin tulee olla sujuvaa. Asemille pitää päästä eri kulkutavoilla sujuvasti, turvallisesti ja esteettömästi. Autoille tarvitaan asianmukaiset pysäköintitilat ja polkupyörille säilytysmahdollisuudet. Vaihtojen joukkoliikennevälineestä toiseen on oltava sujuvia ja odotusaikojen kohtuullisia. Junaliikenteen matkustajainformaation pitää olla helppokäyttöistä, riittävän kattavaa ja reaaliaikaista sekä luotettavaa ja pääosin ilmaista (*lisäksi voi olla maksullisia palveluja*). Asemaolosuhteiden ja informaatiopalveluiden on annettava eri väestöryhmille mahdollisuus turvalliseen ja itsenäiseen liikkumiseen.

Elinkeinoelämän liikenteellisten tarpeiden näkökulmasta on tärkeää, että rautatiekuljetukset ovat täsmällisiä ja kustannustehokkaita. Tarjonnan pitää olla joustavaa ja tarvittaessa kuljetukset on voitava hoitaa nopeasti. Rautatiekuljetuksen on oltava vahvojen tavaravirtojen kuljetuksiin kilpailukykyisin vaihtoehto (siellä, missä on rata). Rautatieliikennejärjestelmän on tarjottava riittävän monipuoliset logistiset palvelut ja tarvittavat terminaaliratkaisut. Yhdistettyjen kuljetusten hoitamisen pitää olla sujuvaa. Junan pitää myös olla maan sisäisten liikematkojen kilpailukykyinen ja laadukas vaihtoehto kaupunkiseutujen välillä.

Alueiden kehittymisen näkökulmasta on keskeistä, että rataverkko tukee kaupunkien verkottumista. Suurimpien kaupunkiseutujen välillä tarvitaan laadukkaita, nopeat ja sujuvat junayhteydet. Vuorotiheyden on oltava riittävän suuri. Rautatieliikenteen pitää kytkeytyä luontevasti kaupunkiseutujen liikennejärjestelmiin ja vastata tehokkaasti omasta roolistaan. Suurimmilla kaupunkiseuduilla sujuva ja laadukas liityntä muiden kulkutapojen ja junan välillä on hoidettava matkakeskusten kautta. Rataverkon on tarjottava henkilöliikenteelle ja tavarankuljetuksille niin laaja verkko, kuin on yhteiskuntataloudellisesti perusteltua. Pääkaupunkiseudulla lähiliikenneyhteydet tukevat tehokasta, hyvien joukkoliikenneyhteyksien varaan rakentuvaa yhdyskuntarakennetta.

Turvallisuuden, ympäristön ja taloudellisuuden näkökulmasta on ensinnäkin lähtökohtana, että matkustajien henkilövahinkoihin johtavia junaturmia ei tapahdu. Radanpidon- ja junaliikennehenkilökunnan työturvallisuuden on oltava niin hyvä, että vain erityinen huolimattomuus voi saattaa henkilökohtaiseen vaaraan. Tasoristeysturvallisuuden tulee olla hyvä. Rautatieliikennejärjestelmän tulee vastata odotuksiin tehokkaana, täsmällisenä, edullisena, energia- ja ympäristöystävällisenä järjestelmänä. Rataverkkoa on kehitettävä vain yhteiskuntataloudellisesti tehokkain investoinnin. Rataverkon hoito, ylläpito ja investoinnit pitää hankkia taloudellisesti ja toteuttaa tehokkaasti. Vähäliikenteisten rataosien ylläpidosta ja kannattamattomien junavuorojen ostamisesta pitää sopia pitkäjänteisesti.

6.3.3 Rataverkon tavoitteellinen palvelu- ja varustelutaso

Rataverkon tavoitteellinen laatutaso kuvaa sen, millaisen laatutason edellä määritellyt palvelutasotavoitteet edellyttävät rataverkon eri osilla. Tavoitetilan määrittelyssä sovelletaan kuvassa 36 esitettävää verkkohierarkiaa, jossa runkoverkko on liikenne- ja viestintäministeriön ehdotuksen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005d) mukainen. Pääkaupunkiseudun lähiliikennettä tarkastellaan omana kokonaisuutenaan.

Ratojen runkoverkolla tarjotaan mahdollisuudet korkeatasoisille junayhteyksille. *Suurten kaupunkien välillä* tämä merkitsee nopeustasoa 160–200 km/h. Tämä edellyttää rataverkolta riittävän korkeaa laatutasoa. Koko runkoverkko on sähköistetty. Tasoristeyskäskyä ei ole. Välityskyky varmistettu tarvittaessa kaksoisraitein. Häiriöt ovat runkoverkolla harvinaisia ja tapahtuessaan hyvin hallittuja. Asemilla on oltava hyvä palvelutaso ja hyvä liityntäyhteydet. *Keskeisellä kuljetusverkolla* tarvitaan 25 tonnin akselipaino nopeustasolla 80–100 km/h. Tämä edellyttää rataverkolta riittävää kantavuutta ja välityskykyä, sähköistystä ja kohtauspaikkojen riittäviä raidepituuksia (725–1 060 m junille).

Pääkaupunkiseudulla tarjotaan mahdollisuudet sujuvalle ja tehokkaalle lähiliikenteelle. Tämä edellyttää rataverkolta riittävää välityskykyä ja erottelua kaukoliikenteestä. Henkilöliikenteen häiriöiden on oltava harvinaisia ja tapahtuessaan hyvin hallittuja. Matkustajainformaatiolta odotetaan korkeaa laatua ja reaaliaikaisuutta. Lippujärjestelmien tulee olla kehitty-

neet. Asemilla tarjotaan esteettömät yhteydet, riittävä määrä pysäköintipaikkoja ja pyörien säilytysmahdollisuuksia sekä hyvät liityntäyhteydet.

Muilla valtakunnallisesti tärkeillä radoilla tarjotaan hyvää palvelutasoa. Tämä merkitsee sujuvia henkilöliikenneyhteyksiä runkoverkkoon nopeustasolla 130–140 km/h ja tärkeimmillä jaksoilla mahdollisesti 160–200 km/h.. Rataverkolta tämä edellyttää hyvää kuntoa ja turvallisista tasoristeyksistä (ja tärkeimmillä osuuksilla tasoristeysten poistoa). Välityskyvyn on oltava riittävä ja henkilöliikenteen häiriöiden harvinaisia. *Rautatiekuljetuksille* tarjotaan tärkeimmillä reiteillä 25 tonnin akselipainoa nopeudella 60–100 km/h tai 22,5 tonnia nopeudella 100 km/h.



Kuva 37. Tavoitetilan määrittelyssä ja suunnitelmassa sovellettu rataverkon ja -terminaalien hierarkia.

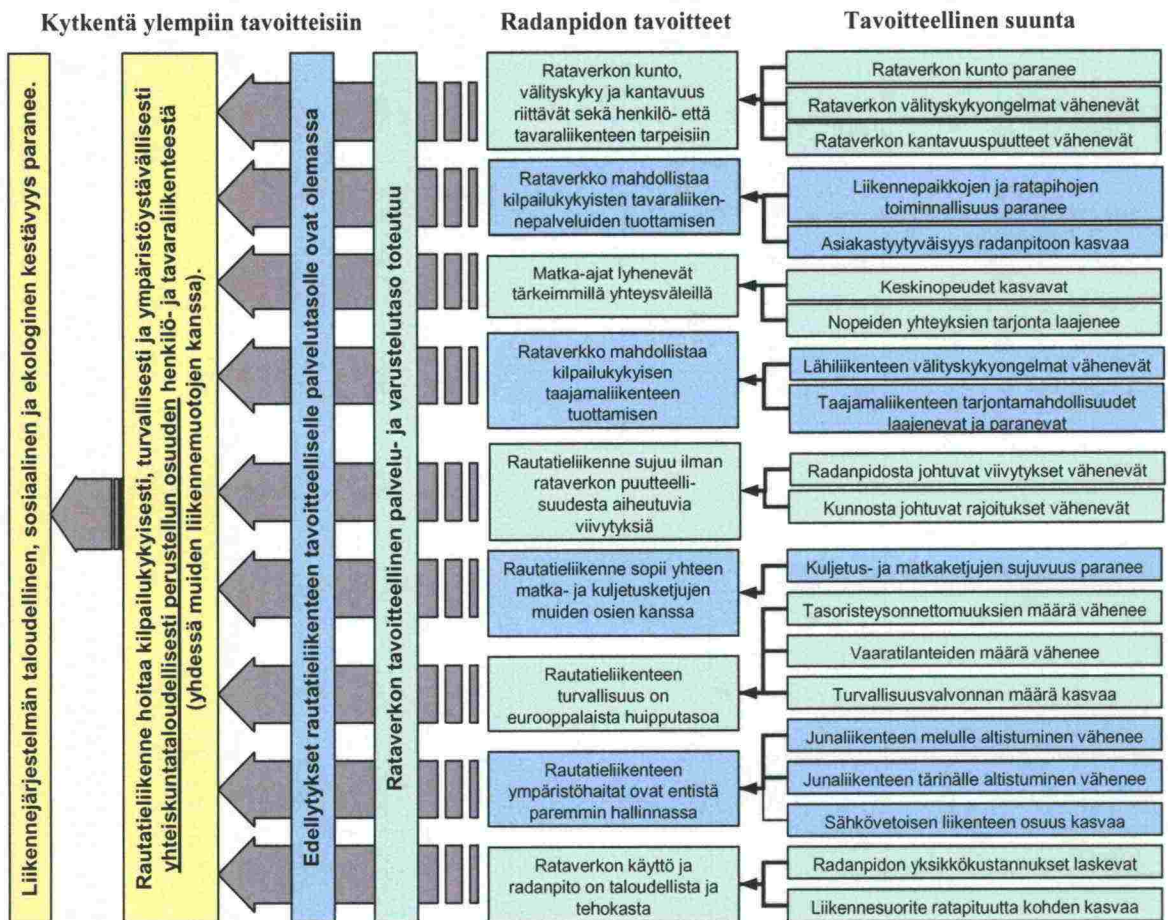
Muilla radoilla tarjotaan kysyntää vastaava laatutaso. Henkilöliikenteessä tämä tarkoittaa nopeustasoa 100 km/h, mikä edellyttää rataverkolta peruskuntoa ja normaalia, korkeaa turvallisuustasoa. Tavaraliikenteelle tarjotaan pääasiassa 20 tonnin akselipainokantavuus nopeudella 40 km/h. Jos reittien yhtenäisyys sitä edellyttää, on 25 tonnin akselipaino perusteltua myös näillä radoilla.

Ratapihoilla tarjotaan riittävää välityskykyä ja toiminnallista tehokkuutta. *Pääsolmurasapihoilla* tämä edellyttää valtakunnalliseen vaunuryhmien erotteluun ja liittämiseen tarvittavaa automatisoitua laskumäkeä, seisontaraiteita sekä kunnontarkastus- ja huoltovalmiuksia. *Perussolmurasapihoilla* edellytetään alueelliseen vaunuryhmien erotteluun ja liittämiseen tarvittavia vaihtotyö- ja seisontaraiteita. *Raja-asemien ratapihoilla* tarjotaan tarvittavat tarkistussil-

lat sekä läpivalaisu- ja punnituslaitteistot. *Satamien ratapihoilla* turvataan sujuvat purku- ja lastausmahdollisuudet, riittävät konttien käsittely-, varastointi- ja huoltotilat sekä tarvittavat punnituslaitteistot. *Teollisuuslaitosten ratapihoilla* tarjotaan sujuvat purku- ja lastausmahdollisuudet ja sähköistys vain erityisjärjestelyin.

6.3.4 Radanpidon tavoitteet

Liikennepolitiikan osana rautatieliikennejärjestelmä vastaa parhaiten tavoitteisiin siten, että se hoitaa kilpailukykyisesti, turvallisesti ja ympäristöystävällisesti sen osa henkilö- ja tavaraliikenteestä, joka on yhteiskuntataloudellisesti perusteltua. Tämä asettaa radanpidolle kuvassa 38 määritellyt tavoitteet.



Kuva 38. Radanpidon tavoitteiston hierarkia.

6.4 Radanpidon toimenpiteet ja rahoitustarve

6.4.1 Perusradanpito

Hoidon ja käytön toimenpiteillä varmistetaan rataverkon rakenteiden ja laitteiden päivittäinen toimintakelpoisuus. Rataverkon **hoitoa** ovat radan tarkastukset, ratalinjojen ja ratapihojen lumityöt sekä päällysrakenteen, tasoristeysten, alusrakenteen, alueiden, siltojen, sähkölaitoslaitteiden ja turvalaitteiden hoito. **Käytön** kustannuksiin sisältyvät tietoliikenne ja sähköradan valvonta sekä vaihteiden lämmityksen, laitteiden ja valaistuksen energiankulutus.

Koko rataverkon hoidon ja käytön kustannukset ovat noin 130 M€ vuodessa. Kustannukset kasvavat vähitellen rataverkon lisääntyvän laatu- ja varustelutason sekä uusien ratojen (Kerava-Lahti ja Vuosaaren rata) seurauksena. Erityisesti turvalaitetekniikan määrän kasvu ja uuden radioverkon (GSM-R) käyttö nostaa kustannuksia. Mainittujen tekijöiden yhteisvaikutus hoidon ja käytön vuotuisen rahoitustarpeeseen on suuruusluokaltaan 12 M€ vuoteen 2010 mennessä ja kasvaa noin 16 M€:oon vuoteen 2025 mennessä. Jos vähäliikenteisiä ratoja suljettaisiin, olisi radanpidon kustannuksissa saavutettava säästö melko vähäinen.

Ylläpitoinvestoinneilla rataverkko pidetään alkuperäisessä kunnossaan. Toimenpiteitä ovat yksittäisten vaihteiden uusimiset kierrätysvaihteilla, ratapölkkyjen hajavaihdot ja järjestelmien osien, kuten ikääntyneiden tietokoneiden uusimiset. Hoidon ja käytön tavoin ylläpidon tarve kasvaa pitkällä aikavälillä rataverkon laatutason ja laajuuden kasvaessa. Ylläpitoinvestointien rahoitustarve on osin riippuvainen siitä, millaisella tahdilla peruskorjauksia voidaan toteuttaa, Korvausinvestointien edetessä hitaasti on ratoja pidettävä ylläpidolla liikennekelpoisessa kunnossa. Tällä hetkellä koko rataverkon ylläpidon kustannukset ovat noin 20 M€ vuodessa. Jos peruskorjaukset etenevät tarpeen mukaan, ylläpidon rahoitustarve laskee noin 15 M€:oon vuodessa.

Hallinnon, suunnittelun, kiinteistöjen hoidon sekä tutkimuksen ja kehityksen menot ovat vuositason suuruusluokaltaan keskimäärin 29 M€. Rautatieviraston perustaminen ja muut kilpailun avaamiseen ja järjestelmien eurooppalaiseen yhdenmukaistamiseen liittyvät asiat kasvattavat hallinnollisten resurssien tarvetta. Toisaalta kiinteistöjä siirretään pois Ratahallintokeskuksen hallinnasta.

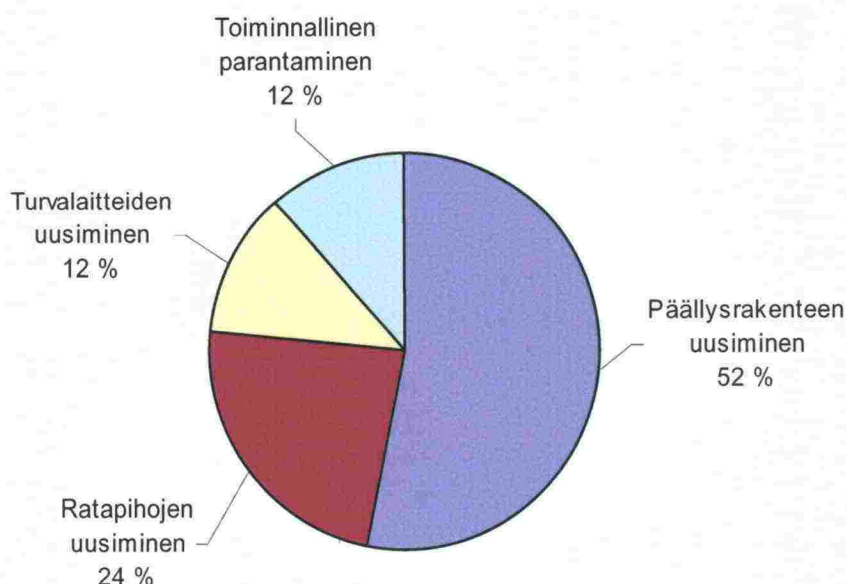
Korvausinvestoinnein rataverkon rakenteet uusitaan nykytekniikan mukaisilla rakenteilla ja järjestelmillä. Rautatieverkon rakenteet, kuten kaikki rakenteet, kuluvat ajan myötä fyysisesti, teknisesti ja toiminnallisesti. Rakenteiden uusimistarvetta voidaan pitkittää hoitamalla rakenteita oikein ja tekemällä pienempiä korjaustöitä. Jossain vaiheessa rakenteiden uusiminen on kannattavampaa kuin korjaaminen. Käytännössä yli-ikäiset rakenteet on järkevää uusita nykytekniikan mukaisella rakenteella.

Korvausinvestointien rahoitustarve vaihtelee vuosittain aiheuttaen rahoitustarpeessa aaltoilua. Vuosina 1997–2000 rataverkon korvausinvestointeihin käytettiin vuosittain keskimäärin 177 M€. Lähivuosina tarve on yli 170 M€ vuodessa. Pitemmällä aikavälillä rahoitustarpeelle on luonteenomaista aaltomaisuus, koska rataverkon rakenteet on toteutettu eri aikoina hieman vaihtelevalla investointitahdilla ja koska teknis-taloudellinen käyttöikä vaihtelee rakenteittain.

Korvausinvestointien suurin osuus on päällysrakenteen eli ratakiskojen ja -pölkkyjen sekä tukikerroksen uusiminen, joka on tarpeen yleensä noin 30–40 vuoden välein. Uusimistarve on riippuvainen liikennekuormituksesta. Korvausinvestoinneissa päällysrakenne uusitaan koko-

naan tai sitten vaihdetaan erikseen kiskot tai ratapölkkyt tai parannetaan tukikerrosta. Jotta rataosalla voidaan nostaa nopeutta yli 140 km/h:iin tai korottaa akselipainoja 25 tonniin, on välttämätöntä, että radan rakenteet ovat turvallisessa nykYTEKNIIKAN mukaisessa kunnossa. Akselipainojen nosto edellyttää lisäksi ratapenkereiden levittämistä, ratasiltojen ja -rumpujen vahvistamista sekä toimenpiteitä tärinähaittojen lieventämiseksi. Päällysrakenteen uusimistarve on vuosina 2006–2025 jatkuvasti yli puolet korvausinvestointien kokonaisrahoitustarpeesta.

Ratalinjojen tapaan myös ratapihat on aika ajoin uusittava vastaamaan nykYTEKNIikkaa ja muuttuneita toiminnallisia tarpeita. Ratapihojen toiminnalliset parannukset sisältävät ratapihojen raidejärjestelyt eli kulkutieraitteiden pidentämisen sekä lisäraiteiden rakentamisen kapasiteetin lisäämiseksi. Lisäksi akselipainojen nosto edellyttää ratapihoilla pohjanvahvistustöitä. Ratapihojen korjaus- ja uusimistarve on vuosina 2005–2025 keskimäärin noin neljännes korvausinvestointien kokonaisrahoitustarpeesta.



Kuva 39. Korvausinvestointien rahoitustarpeen (170 M€/v) jakautuminen päällysrakenteiden, ratapihojen ja turvalaitteiden uusimiseen sekä näiden kaikkien toiminnalliseen parantamiseen.

Ratalinjalla sekä ratapihoilla tehtävien korvausinvestointien yhteydessä ajanmukaistetaan tarpeen vaatiessa myös radan **sähköistys**. Radan sähköistyksen pääkomponentit ovat ratajohto, syöttöasemat ja sähköradan kaukokäyttö. Ratajohdon kuluvat osat ovat ajolanka ja sen ripustimet. Helsingin lähiliikennealueella ajolanka tulee käyttöikänsä päähän lähitulevaisuudessa. Muualla Suomessa ajolangan vaihto ei sen sijaan ole ajankohtaista vielä vuosikymmeniin. Syöttöasemien ja kaukokäytön taloudellinen käyttöikä on korkeintaan 30 vuotta. Korvausinvestointien yhteydessä mm. tarkistetaan, onko syöttöasemainvestointien verkolle antama sähköteho riittävä.

Rataverkon ohjaus- ja turvalaitteet koostuvat järjestelmälaitteista (tietokoneista) liityntälaitteineen, laitetiloista, ulkolaitteista sekä teleyhteyksistä. Ohjaus- ja turvalaitteiden kuluvia osia vaihdetaan säännöllisesti. Vanhojen relepohjaisten turvalaitteiden elinikä on monella rataosal-

la lähestymässä loppua, jolloin nämä tullaan korvaamaan uusilla tietokonepohjaisilla turvalaitteilla, joiden käyttöikä on 25–30 vuotta. Turvalaitteiden korvausinvestoinnit ovat yleensä suuruudeltaan merkittäviä. Turvalaitteiden korvausinvestointeihin vaadittava rahoitus on vuoteen 2025 asti keskimäärin noin 12 % korvausinvestoinneista.

Perusradanpidon **teemahankkeet** ovat tietyn teeman (kuten tavaraliikenne tietyllä alueella) alle koottuja yhdistelmiä toimenpiteistä, joissa on rataverkon toiminnallisuutta parantavia ominaisuuksia. Yhdistelemällä toimenpiteistä saadaan riittävän suuria kokonaisuuksia eduskunnan päätettäväksi.

6.4.2 Kehittäminen

Rataverkon kehittäminen on rautatieliikenteen toimintaedellytysten parantamista. Kehittämistarpeet määräytyvät alue- ja väestörakenteen sekä teollisuuden kuljetustarpeiden tulevasta kehityksestä. Joissakin kehittämiskohteissa ongelmat voivat olla jo akuutteja (välityskyvyn puute), toisaalta kysymys voi olla tulevan kysynnän tarpeisiin varautumisesta.

Henkilöliikenteen palvelutasoa voidaan parantaa matkustusaikoja lyhentämällä sekä junatarjontaa lisäämällä. Palvelutasoa on suunniteltu parannettavan henkilöliikenteen merkittävillä rataosilla, joista saadaan myös palvelutason parantamisen myötä suurimmat hyödyt.

Henkilöliikenteen kannalta suurimmat kehittämistarpeet ovat nähtävissä Ilmalan ratapihan uudistamisen lisäksi pääradalla (Seinäjoki-Oulu matka-aikojen lyhentäminen, Helsinki-Riihimäki lisäraiteet) sekä idän suunnalla (Lahti-Vainikkala). Tämän lisäksi merkittäviä hyötyjä on saatavissa Luumäki-Imatra ja Leppävaara-Espoo -välien kapasiteetin lisäyksillä sekä Kehäradan rakentamisella.

Tavaraliikenteessä kehittäminen kohdistuu lähinnä edellytysten luomiseen junien akselipainojen nostoon sekä junapituuksien kasvattamiseen. Tällöin yhdellä junalla voidaan kuljettaa enemmän tavaraa, jolloin kuljetusten kustannustehokkuus kasvaa. Suuremmilla kuljetuserillä vapautetaan lisäksi kapasiteettia muun liikenteen käyttöön. Akselipainojen kasvattamisen ja raiteiden jatkamisen on todettu vaativan merkittäviä panostuksia ratarakenteisiin, jolloin ne yleensä joudutaan tekemään erillisten teemahankkeiden rahoituksella. Kustannustehokkuuden kannalta paras vaihtoehto olisi kuitenkin tehdä akselipainojen nosto korvausinvestointien kanssa samaan aikaan, jolloin työvaiheita voitaisiin yhdistää. Tavaraliikenteen kehittämisen keskeisimmät hankkeet ennen vuotta 2015 ovat palvelutason parantaminen väleillä Seinäjoki-Oulu, Lahti-Vainikkala ja Luumäki-Imatra.

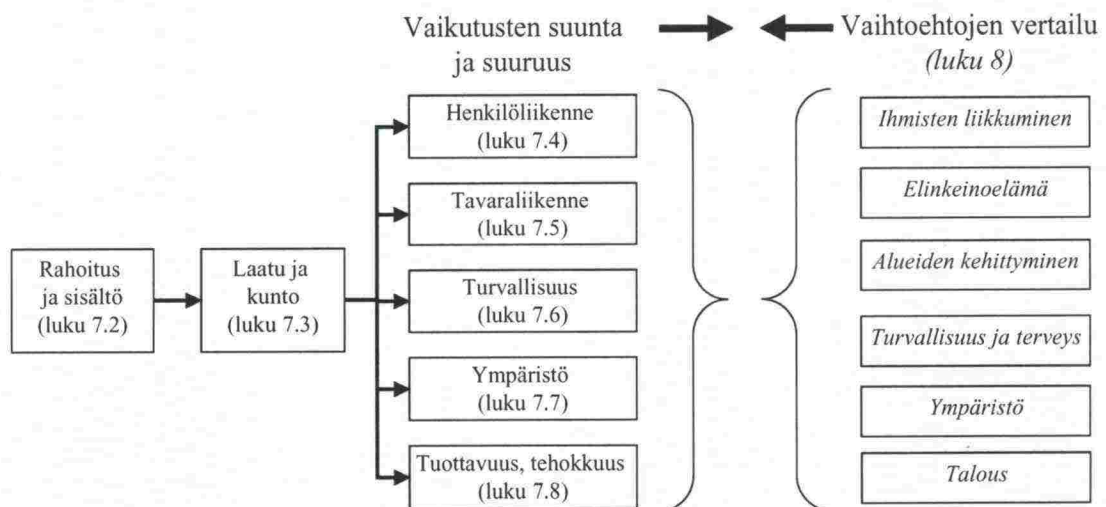
7 VAIHTOEHDOT JA NIIDEN VAIKUTUKSET

7.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot ja vaikutustarkastelun rakenne

Rataverkon kehittämispolun ja vaikutusten suuruusluokkien hahmottamiseksi suunnitelmassa tarkastellaan neljää vaihtoehtoa, joissa rahoituksen suuruus on erottava tekijä. Vaihtoehtojen logiikka on määritelty Rautatieliikenne 2030-työn aluksi pääperiaatteiltaan vastaavaksi kuin liikenne- ja viestintäministeriön samaan aikaan käynnistyneessä liikennejärjestelmä 2030 -työssä oli tarkoitus:

- **Kehysvaihtoehto (Ve 0-):** Radanpidon haasteisiin vastataan muutoin kuin rataverkkoa kehittämällä. Perusradanpidosta tingitään rajusti, ja rahoitus on nykytasoa alempi, 310 M€ vuodessa. Kehittämiseen käytetään kuitenkin keskimäärin 45 M€ vuodessa.
- **Perusura (Ve 0):** Radanpitoa jatketaan nykyistä vastaavalla tasolla. Perusradanpitoa rahoitetaan keskimäärin 350 M€:lla vuodessa, ja rataverkon kehittämiseen osoitetaan keskimäärin 90 M€ vuodessa (edellisen 10 vuoden keskiarvo).
- **Kehittämismvaihtoehto (Ve 0+):** Rautatieliikennejärjestelmään panostetaan nykyistä enemmän. Perusradanpitoon käytetään keskimäärin 385 M€ vuodessa ja kehittämiseen keskimäärin 110 M€ vuodessa (edellisen 4 vuoden keskiarvo).
- **Tavoitetila (Ve T):** Rataverkko kehitetään tavoitetilan mukaiseen tasoon. Perusradanpitoon käytetään alussa keskimäärin 415 M€ vuodessa, mutta loppua kohden vähemmän. Kehittämiseen keskimäärin 150 M€ vuodessa.

Tässä luvussa kuvataan toimenpiteiden vaikutusmekanismit ja vaikutusten suuruus. Ensin kuvataan, miten vaihtoehdot eroavat toisistaan rahoituksen ja toimenpiteiden osalta. Tästä seuraa, että rataverkon laatu ja kunto on eri vaihtoehdoissa hieman erilainen. Tarjottavan palvelutason erot johtavat erilaisiin vaikutuksiin henkilö- ja tavaraliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen, ympäristöön ja taloudellisuuteen (kuva 39). Vaikutusten kuvaamisen jälkeen tehdään herkkyystarkastelu olennaisten muuttujien suhteen. Vaihtoehtojen vertailu eri näkökulmista esitetään luvussa 8.



Kuva 40. Vaikutustarkastelun ja vaihtoehtojen vertailun periaate.

7.2 Radanpidon rahoitus ja sisältö eri vaihtoehtoissa

7.2.1 Perusradanpito

Rataverkon hoidon ja käytön, liikenteen hallinnan sekä radanpidon hallinnon, suunnittelun ja tutkimuksen rahoitustarpeet ovat suunnilleen samansuuruiset riippumatta radanpidon kokonaisrahoituksesta. Näiden suhteen tarkastellut vaihtoehdot eivät eroa toisistaan.

Ylläpitoinvestointien rahoitustarpeessa on hieman eroa vaihtoehtojen välillä, koska korvausinvestointien edetessä hitaasti on ratoja pidettävä ylläpidolla liikennekelpoisessa kunnossa. Vaihtoehtoissa 0- ja 0 ylläpitoon tarvitaan vuosittain noin 20 M€ ja muissa vaihtoehtoissa noin 15 M€.

Vaihtoehtojen väliset erot näkyvät korvausinvestointien rahoituksessa. Korvausinvestointitarve (ilman vähäliikenteisten ratojen ylläpitoa) on noin 170 M€ vuodessa. Vaihtoehtoissa 0- ja 0 korvausinvestoinnit etenevät tarvetta hitaammin ja vaihtoehdossa 0+ tarpeen mukaisesti. Tavoitetilavaihtoehdossa korvausinvestoinnit toteutetaan laajempina kokonaisuuksina, jolloin esimerkiksi päällysrakenteen kunnostukseen yhdistetään aina kaikki akselipainon nostoon vaadittavat toimenpiteet. Kehittämisvaihtoehdossa on edellytykset vähäliikenteisten ratojen peruskorjauksiin lisärahoituksella. Tavoitetilan rahoitus sisältää myös tärkeimmän vähäliikenteisen verkon peruskorjauksen ja ylläpidon.

Taulukko 6. Perusradanpidon rahoituksen käyttö eri vaihtoehtoissa.

	Rahoitus keskimäärin (M€ vuodessa)							
	Ve 0-		Ve 0		Ve 0+		Ve T	
	-2015	-2025	-2015	-2025	-2015	-2025	-2015	-2025
Hoito ja käyttö	139	145	139	145	139	145	139	145
Liikenteen hallinta	35	30	35	30	35	30	35	30
Ylläpito	20	20	20	20	15	15	15	15
Korvausinvestoinnit	90	90	130	130	170	170	193	193
Hallinto-, suunnittelu- ja tutkimusmenot	26	26	26	26	26	26	26	26
YHTEENSÄ	310	310	350	350	385	385	408	408

7.2.2 Kehittäminen

Osa tulevista rataverkon kehittämishankkeista on jo päätetty. Näiden suhteen vaihtoehdot eivät eroa toisistaan, mutta muuten kehittäminen jatkuu eri vaihtoehtoissa eri tahdilla, koska rahoitustaso on erilainen. Hankkeiden sijoittaminen vaihtoehtoihin on tehty vaikutusten ja vaihtoehtojen erojen havainnollistamiseksi (taulukko 7). Tavoitetilaan on tässä tarkastelussa sisällytetty myös hankkeita, joita ei ole vielä tarkemmin suunniteltu.

Taulukko 7. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt oletukset hankkeiden valmistumisajankohdista eri vaihtoehtoissa.

Hanke ja kustannusarvio	Hankkeen kuvaus	Oletettu valmistuminen eri rahoitustasoilla			
		0-	0	0+	T
<i>Ilmalan ratapiha (100 M€)</i>	Henkilöliikennematapihan parantaminen ja toiminnallinen kehittäminen. Ilmalassa huolletaan valtaosa lähi- ja kaukoliikenteen kalustosta. Ongelmia ovat mm. rakenteiden painaumien, turvalaitetekniikan vanhentuneisuus ja huono kunto sekä yhä enemmän myös kapasiteetti ja välityskyky.	2010	2010	2010	2010
<i>Seinäjoki–Oulu I (195 M€).</i>	Palvelutason parantamisen I vaihe, jossa tehdään peruskunnostus ja valmistellaan kantavuuden ja nopeuden nostoa. Rata on yksiraiteinen Etelä- ja Pohjois-Suomen välinen runkoyhteys.	2014	2010	2010	2010
<i>Seinäjoki–Oulu II (205 M€).</i>	Hankkeen II vaihe, johon sisältyy akselipainon nosto 25 tonniin ja henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen. Rataosalta myös poistetaan pullonkauloja kehittämällä kohtauspaikkoja ja rakentamalla kaksoisraideosuuksia.	2014	2014	2014	2014
<i>Pohjanmaanradan välityskyvyn nosto (170 M€).</i>	Nopeustason ja akselipainon noston jälkeen Seinäjoen ja Oulun välille jää vielä välityskykyongelmia, jotka hidastavat ja rajoittavat tavarajunien kulkua sekä yleisesti liikenteen kasvua. Hankkeen aloitus on ajankohtainen Seinäjoki–Oulun II vaiheen jälkeen.	2025–2030	2017	2016	2014
<i>Lahti–Luumäki–Vainikkala (150 M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rata on vilkasliikenteinen päärata Itä-Suomeen ja Venäjälle. Hanke on osa EU:n prioriteettihanketta ”Pohjolan kolmio”, jonka Suomi on sitoutunut toteuttamaan ennen vuotta 2015. Rataosalla nostetaan akselipaino 25 tonniin ja tehdään nopeuden noston 160–200 km/h toimenpiteitä.	2010	2010	2010	2010
<i>Keski-Pasila (39 M€).</i>	Keski-Pasila on Helsingin kaupungille kaupunkirakentamisen käyttöön vapautettava alue. Vuosaaren sataman valmistuttua alueella puretaan raiteistot ja alue puhdistetaan. Autopikajunien lastaus on suunniteltu siirrettäväksi Helsingin rautatieaseman alueelta Keski-Pasilaan. Hanke käynnistyy vuonna 2007.	2009	2009	2009	2009
<i>Kerava–Riihimäki I (50 M€).</i>	Välityskyvyn lisäämisen I vaihe.	2021	2018	2017	2013
<i>Kerava–Riihimäki II (100 M€).</i>	Välityskyvyn lisäämisen II vaihe.	2030–	2020–2025	2018	2016
<i>Luumäki–Imatra I (90 M€).</i>	Palvelutason parantamisen I vaihe. Hanke on jatkoa itäisen Suomen ratayhteyksien kehittämiseksi, ja hankkeen aloitus on ajankohtainen Lahti–Luumäki–Vainikkala-hankkeen valmistuessa.	2019	2017	2016	2011
<i>Luumäki–Imatra II (100 M€).</i>	Palvelutason parantamisen II vaihe.	2025–2030	2017	2017	2016
<i>Kehärata ja Espoon kaupunkirata (400 M€).</i>	Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän tärkeimmät ratahankkeet, jotka on PLJ:n aiesopimuksessa ajoitettu vuoden 2007 jälkeen aloitettaviksi. Kehäradan kustannusarvio on 300 M€ ja Espoon kaupunkiradan 100 M€. Kumpikin ovat yhteishankkeita kuntien kanssa, joten Valtion rahoitusosuus jää kustannusarviota pienemmäksi.	2030–	2020–2025	2020–2025	2017
<i>Luumäki–Vainikkala (95 M€).</i>	Kaksoisraide tärkeimmälle rajanylityspaikalle. Hanke on osa EU:n prioriteettihanketta ”Pohjolan kolmio”, jonka Suomi on sitoutunut toteuttamaan ennen	2030–	2020–2025	2020–2025	2017

Hanke ja kustannusarvio	Hankkeen kuvaus	Oletettu valmistuminen eri rahoitustasoilla			
		0-	0	0+	T
	vuotta 2015.				
<i>Kouvola–Kuopio (190 M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rataosalla tehdään peruskunnostus, akselipaino nostetaan 25 tonniin ja henkilöliikenteen matka-aikaa lyhennetään.	2030–	2025–2030	2020–2025	2020–2025
<i>Jyväskylä–Pieksämäki (60 M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rataosalla tehdään peruskunnostus, akselipaino nostetaan 25 tonniin ja henkilöliikenteen matka-aikaa lyhennetään.	2030–	2020–2025	2020–2025	2019
<i>Niirala–Säkäniemi, Joensuu–Niirala (20 M€).</i>	Sähköistys. Yksiraiteinen yhteys Niiralan raja-asemalle, josta tuodaan raakapuuta Uimaharjun tuotantolaitoksille, raaka-aineita Siilinjärven Kemiran tuotantolaitoksille ja romua Tornion terästeollisuudelle.	2030–	2020–2025	2020–2025	2018
<i>Hanko–Hyvinkää (34 M€).</i>	Sähköistys. Yksiraiteinen yhteys pääradalta Hangon satamaan. Radalla kuljetetaan terästä Hämeenlinnasta Lappohjan tehtaalle ja paperia Lohjan Kirkniemestä Hangon satamaan.	2030–	2020–2025	2020–2025	2018
<i>Toijala–Tampere (100 M€).</i>	Lisäraide.	2030–	2025–2030	2025–2030	2020–2025
<i>Imatra–Joensuu (150 M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rataosalla tehdään akselipainon ja henkilöliikenteen nopeuden nostoon vaadittavat toimenpiteet.	2030–	2030	2025–2030	2020–2025
<i>Turku–Toijala (xx M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rataosalla tehdään akselipainon ja henkilöliikenteen nopeuden nostoon vaadittavat toimenpiteet.	2030–	2030–	2030–	2025–2030
<i>Tampere–Pori (xx M€).</i>	Palvelutason parantaminen. Rataosalla tehdään akselipainon ja henkilöliikenteen nopeuden nostoon vaadittavat toimenpiteet.	2030–	2030–	2030–	2025–2030

Edellä listattujen hankkeiden lisäksi kehittämisvaihtoehdossa (0+) jää vuosina 2015–2025 muihin hankkeisiin noin 300 M€ ja tavoitetilassa (T) vastaavasti noin 1 000 M€. Nämä muut hankkeet valitaan alempana kuvatuista kehittämiskohteista. Vaikutustarkasteluihin näitä muita hankkeita ei ole otettu mukaan, koska niitä ei vielä tunneta tarpeeksi.

Vaihtoehtoihin sisältyvät kehittämiskohteet

Toistaiseksi nimeämättömiin hankkeisiin jäävällä rahoituksella mahdollisesti ratkaistavia asiakokonaisuuksia ovat Helsingin ratapihan välityskyky, sähköistämisen jatkaminen, Rantaradan kehittäminen, Helsingin seudun lähiliikenteen laajentaminen, muiden kaupunkiseutujen taajamajuna- ja lähiliikenne ja uudet suurhankkeet. Näiden kaikkien suhteen suunnittelutyö on vielä kesken.

Helsingin ratapihan välityskyky on lähes kokonaan käytetty vuoden 2006 aikataulun käyttöön oton jälkeen. Kehärata ja kaupunkiradan jatkaminen Espooseen eivät enää lisää junaliikennettä. Helsingin välityskykyä voidaan lisätä jonkin verran liikennöitsijän toimin ja kalustoratkaisuun, mutta mahdolliset uudet liikennöitsijät erilaisine kalustoineen taas vähentävät ratapihakapasiteettia. Helsingin päärautatieasemalle päättyvä uusi liikenne vaatii kuitenkin investointeja rataa. Pääasiallisimmat vaihtoehdot ongelman ratkaisemiseksi ovat uuden terminaalien rakentaminen Pasilaan, jolloin osa junista jäisi Pasilaan (alustava kustannusarvio 110 M€) tai Pisara-rata (alustava kustannusarvio 250 M€).

Pasilan terminaali tarkoittaisi nykyisen henkilöratapihan (yläratapiha) leventämisen länteen, tavararatapihalle (alaratapiha) päin. Keski-Pasilan maankäytössä on varauduttu aluevaraukseen, joka sallii kuusi lisäraidetta laitureineen sekä ala- että yläratapihatasolle. Samassa yhteydessä autopikajunien lastauspaikka siirtyisi Keski-Pasilaan.

Pisara -rata tarkoittaa rautatielenkkiä, joka kulkisi tunnelissa Pasilasta Hakaniemen, Keskustan ja Oopperan asemien kautta takaisin Pasilaan. Tämä mahdollistaisi edestakaisen lähiliikenteen rantaradan ja pääradan liikenteessä Espoon ja Keravan välillä sekä rengasmaisen lähiliikenteen Kehäradan liikenteessä. Rautatielenkillä olisi vaihtoyhteydet metron kanssa Hakaniemen ja Keskustan asemilla. Alustavien selvitysten mukaan Pisara -rautatielenkki on pitkällä tähtäimellä yhteiskuntataloudellisesti kannattava hanke. Sen tarpeellisuutta tulee harkita ainakin silloin, kun Helsinkiin päätyvä junaliikenne ei enää mahdu ratapihalle, vaan uutta liikennettä varten jouduttaisiin rakentamaan osa Pasilan terminaalista. Tämä tarkoittanee sitä, että hanke on ajankohtainen vasta tämän PTS -tarkastelujakson jälkeen.

Sähköistäminen. Kiireellisimmät sähköistyshankkeet Joensuun ympäristössä ja Hanko-Hyvinkää saattavat toteutua jo aiemmin, jos liikennetarve ja energian hinta kehittyvät suotuisasti. Näiden jälkeen sähköistys saattaa osoittautua tulevaisuudessa perustelluksi lähinnä teollisuuden kuljetustarpeiden muuttuessa tai ilmasto- ja ympäristötavoitteiden kiristytessä.

Rantarata. Liikenne- ja viestintäministeriön asettama työryhmä on selvittänyt nopean junaliikenteen kehittämismahdollisuuksia ja -vaihtoehtoja Helsingin ja Turun välillä. Linjausvaihtoehtoja ovat olleet nykyinen ratakäytävä ja rataoikaisut Espoon, Helsingin ja Salon välillä. Oikaisuina on tutkittu ELSA -ratavaruksen mukaista ratakäytävää, Salon ja Lohjan välillä moottoritietä noudattelevaa ratakäytävää sekä Lohjalta Nummelan ja Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta kulkevia ratakäytäviä. Linjausvaihtoehtoja on verrattu nykyiseen rataan, johon ei tehdä nopeutta tai kapasiteettiä lisääviä toimenpiteitä. Tutkittujen vaihtoehtojen kustannusarvot vaihtelivat lähes 300 milj. eurosta (nykyisen radan parantaminen) lähes 1000 milj. euroon (lentokenttäyhteys). Selvityksien mukaan parhaaksi vaihtoehdoksi nousi nykyisen ratakäytävän kehittäminen. Ennustetut matkustajamäärät jäivät niin vähäisiksi, etteivät ne tee yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi ottaa käyttöön uusia rataoikaisuja nopeaa tai suurnopeaa junaliikennettä varten. Myös tavaravirratt ovat niin heikot, ettei niiden perusteella voida saada lisäperusteita uusille rataoikaisuille. Toki on muistettava, että hankkeiden päätöksiin vaikuttavat myös muut kuin yhteiskuntataloudelliset tarkastelut. Alustavan selvityksen perusteella uudet rataoikaisut eivät ole ajankohtaisia tämän PTS -tarkastelujakson aikana.

Helsingin seudun lähi- ja taajamajunaliikenteen laajentaminen. Kehäradan ja Espoon kaupunkiradan käyttöönoton jälkeen on kiireellisintä pääradan ja oikoradan taajamajunaliikenteen lisääminen. Muita liikenteen laajentamisia on selvitetty vain alustavasti. Tuoreen selvityksen mukaan lähiliikenteen ulottaminen Keravalta Nikkilään edellyttäisi 12 M€:n investoinnit rataan. Se edellyttäisi radanvarren voimakasta tiivistämistä, joten hankkeen toteuttaminen olisi ajankohtaista vasta vuoden 2020 jälkeen. Alustavasti on selvitetty myös Martinlaakson radan jatkamista Vantaakoskelta tai Kehäradalta Klaukkalaan, mutta sekään ei ole ajankohtainen.

Muiden kaupunkien lähiliikenne. Lähiliikenteen aloittaminen myös pääkaupunkiseudun liikennealueen ulkopuolella on mahdollista. Se edellyttää riittävää kysyntäpohjaa ja tulee siksi kysymykseen vain suurilla kaupunkiseuduilla, kuten Tampere ja Turku. Tiheälle kaupunkirataliikenteelle ei ole näköpiirissä edellytyksiä pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

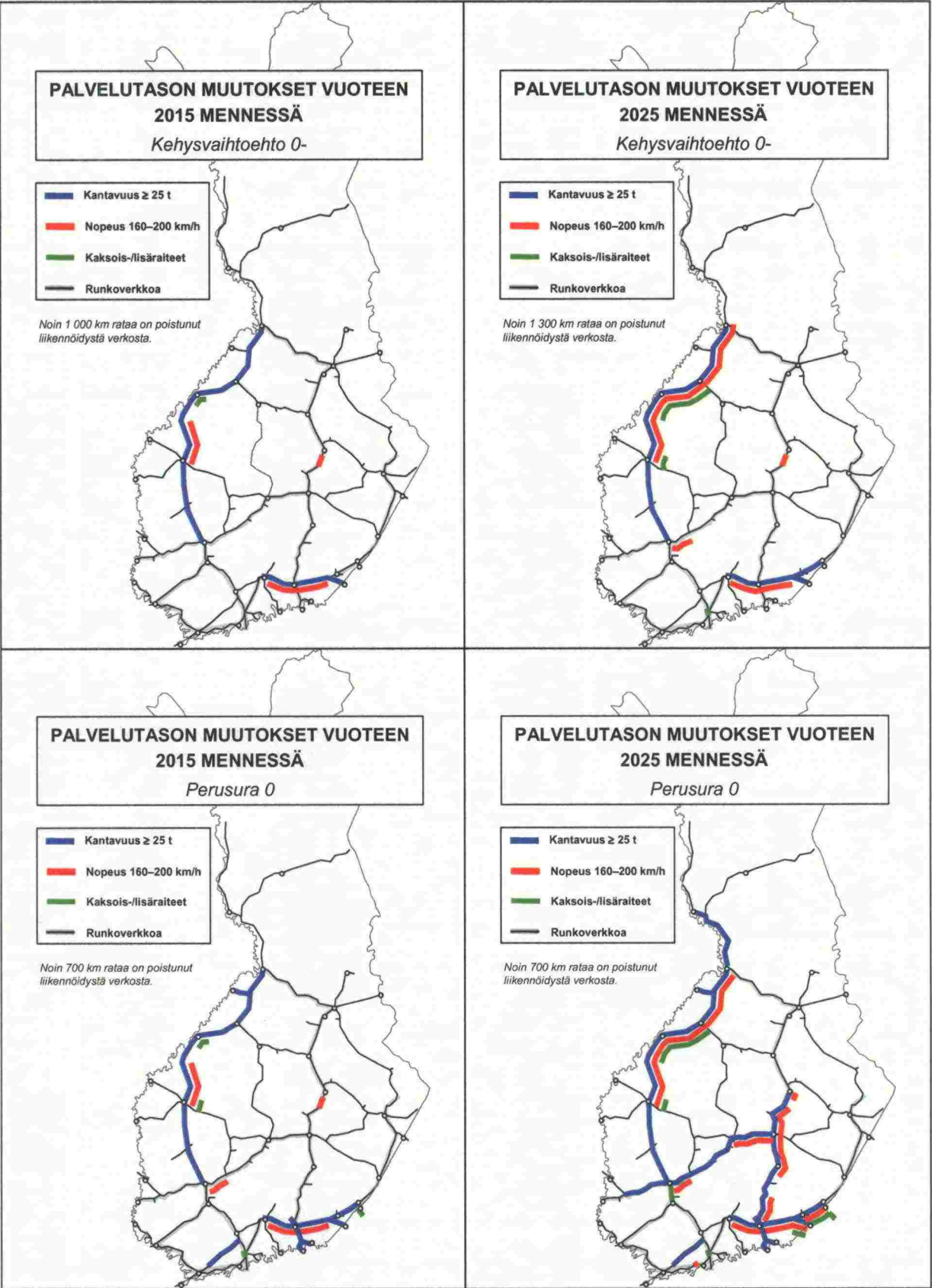
Tulevat suurhankkeet. Tulevaisuudessa varaudutaan kahteen uuteen suurhankkeeseen, joita ovat Heli-rata Kotkan kautta ja lentokentän kaukoliikenneyhteys. Lahti–Vainikkala-hanke valmistuu vuonna 2010. Näin ollen nykyinen rata palvelee hyvin tämän suunnitelmakauden. Lentokentän mahdollisen kaukoliikenneyhteyden tarkempi suunnittelu tulee ajankohtaiseksi vasta suunnitelmakauden lopulla.

7.3 Vaikutukset rataverkon kuntoon, laajuuteen ja laatutason

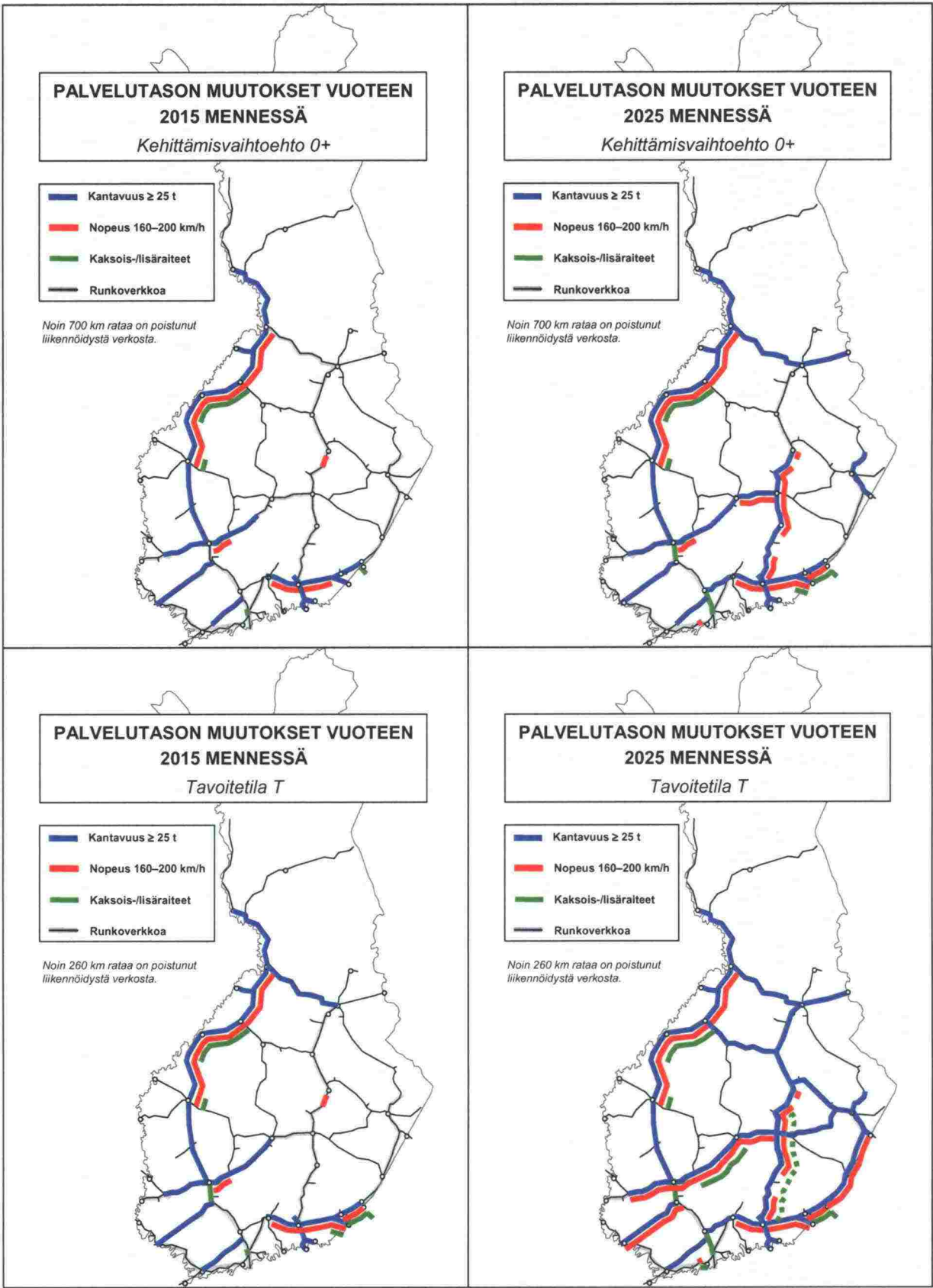
Koska tarkasteltuja vaihtoehtoja erottavana muuttujana on rahoitustaso, poikkeavat vaihtoehdot toisistaan aikaan saatavan laatutason ja kunnan suhteen. Keskeisimmät erot ovat seuraavat (kuvat 37 ja 38):

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** perusradanpidon rahoitus on riittämätön nykyisen verkon ylläpitoon. Tämän seurauksena liikennöity rataverkko on jo vuoteen 2025 mennessä noin 1 300 km suppeampi kuin vuonna 2006. Supistus on selvästi laajempi mitä vähäliikenteisten ratojen tulevaisuusselvityksessä on ollut esillä. Lisäksi ratapihoista on suljettava ainakin osia heikon kunnan takia. Samaan aikaan rataverkkoa kuitenkin kehitetään ja rataverkko näiltä osin hieman laajenee. Liikennöidyn rataverkon laajuus vuonna 2025 on noin 4 500 km. Henkilöliikenteen korkeimman palvelutason verkko (160–220 km/h) laajenee vuoteen 2025 mennessä Seinäjoelta Ouluun, Lahdesta Luumäelle sekä Tampereelta Orivedelle. Lisäksi Pieksämäen ja Kuopion väliä nopeutetaan osittain. Tavaraliikenteen korkeimman palvelutason verkko (25 tonnia / 100 km/h) laajenee Tampereelta Ouluun, Lahdesta Vainikkalaan ja Imatralla sekä Turusta Toijalaan. Uusia raiteita rakennetaan Seinäjoen ja Oulun välille tason noston yhteydessä sekä Keravalla Vuosaaren radan yhteydessä. Uutta sähköistystä ei rakenneta. Heikosta kunnosta johtuvia nopeusrajoituksia arvioidaan olevan runkoverkolla yli 200 km ja koko verkolla yli 1 500 km.
- **Perusurassa (0)** perusradanpidon rahoitus on edelleen alle tarpeen. Noin 700 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä, ja tämä tapahtuu jo vuoteen 2015 mennessä. Kehäradan lisäksi ei tarkastelujaksolla tehdä muita uusia ratoja. Rataverkon laajuus vuonna 2025 on hieman yli 5 000 km. Nopean henkilöliikenteen verkon laajennukset kehysvaihtoehtoon verrattuna vuonna 2025 ovat Jyväskylä–Pieksämäki, Kouvola–Kuopio ja Luumäki–Imatra. Tavaraliikenteen 25 tonnin verkon laajennukset kehysvaihtoehtoon verrattuna ovat Kouvola–Kotka /Hamina, Jämsänkoski–Kokemäki, Jämsänkoski–Pieksämäki, Tuomioja–Raahe, Oulu–Tornio, Hyvinkää–Kirkniemi ja Kouvola–Kuopio. Kaksoisraiteita rakennetaan kehysvaihtoehdossa olevien lisäksi Luumäeltä Vainikkalaan ja Imatralla. Toijalan ja Tampereen välille rakennetaan lisäraide. Rataosat Niirala–Säkäniemi ja Joensuu–Uimaharju sekä Hyvinkää–Hanko sähköistetään. Heikosta kunnosta johtuvia nopeusrajoituksia arvioidaan olevan runkoverkolla alle 100 km ja koko verkolla alle 600 km.
- **Kehittämismvaihtoehdossa (0+)** rataverkko voi olla laajempi kuin perusurassa, jos jokin vuosien 2015–2025 nimeämättömistä hankkeista sisältää uutta rataa. Rataverkosta suljetaan liikenteeltä tässäkin vaihtoehdossa noin 700 km. Nopean henkilöliikenteen verkko on samanlainen kuin perusurassa vuonna 2025. Tavaraliikenteen 25 tonnin verkon laajennukset kehysvaihtoehtoon verrattuna ovat Oulu–Vartius, Riihimäki–Lahti ja Niirala–Uimaharju. Lisäraiteita rakennetaan perusurassa olevien lisäksi Keravan ja Riihimäen välille. Sähköistetyn verkon laajuus on vastaava kuin perusurassa. Heikosta kunnosta johtuvia nopeusrajoituksia arvioidaan olevan runkoverkolla alle 50 km ja koko verkolla alle 300 km.
- **Tavoitetilassa (T)** rataverkko on laajempi kuin kehittämismvaihtoehdossa. Liikenne lakkaa noin 260 km:llä rataverkkoa. Nopean henkilöliikenteen verkon laajennuksena kehittämis-

vaihtoehtoon verrattuna on Orivesi–Jyväskylä, jonka jälkeen koko henkilöliikenteen runkoverkko on kunnossa. Matka-aikoja lyhennetään lisäksi Imatralta Joensuuhun, Tampereelta Poriin ja Turusta Toijalaan. Tavaraliikenteen 25 tonnin verkon laajennukset kehittämisvaihtoehtoon verrattuna ovat loput tavaraliikenteen runkoverkosta puuttuvat osuudet Imatra–Joensuu ja Kuopio–Kontionmäki. Lisäraiteita rakennetaan kehittämisvaihtoehdossa olevien lisäksi Oriveden ja Jyväskylän välille sekä tarvittaviin kohtiin Kouvolan ja Kuopion välille. Sähköistetyin verkon laajuus on vastaava kuin kehittämisvaihtoehdossa. Heikosta kunnosta johtuvia nopeusrajoituksia arvioidaan olevan koko verkolla alle 100 km. Runkoverkolla rajoituksia ei ole.



Kuva 41. Palvelutasomuutokset vuoden 2006 verkkoon vuoteen 2015 ja 2025 mennessä kehysvaihtoehdossa 0- ja perusurassa 0.

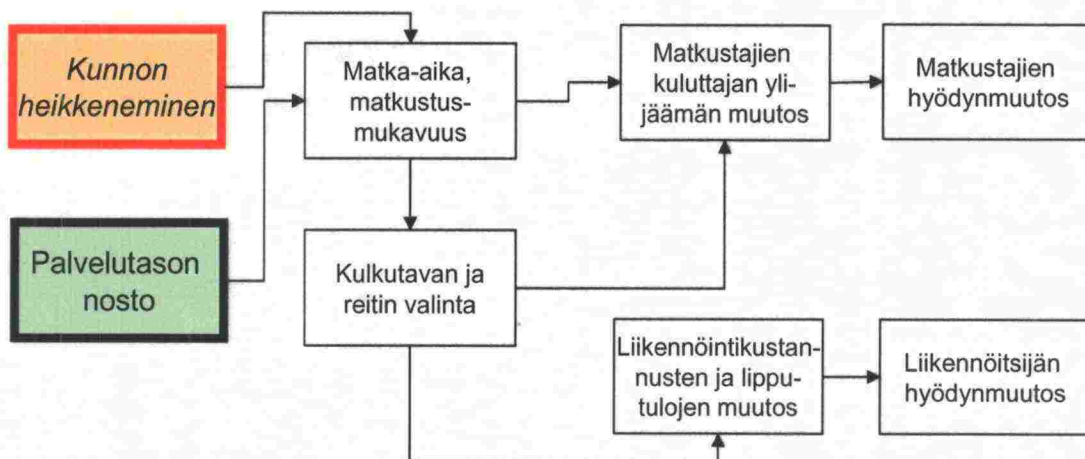


Kuva 42. Keskeiset palvelutasomuutokset vuoden 2006 verkkoon vuoteen 2015 ja 2025 mennessä kehittämismavaihtoehdossa 0+ ja tavoitetilassa T.

7.4 Vaikutukset henkilöliikenteeseen

Olennaisimmat vaikutukset henkilöliikenteeseen syntyvät kaukoliikenteessä pääasiassa matka-aikojen lyhentämisestä ja lähiliikenteessä pääasiassa tarjonnan lisäämisestä. Lähiliikenteessä ratahankkeet kytkeytyvät aina suurempaan kehittämiskokonaisuuteen, jossa on samalla kysymys koko liikennejärjestelmän ja maankäytön yhteisistä suunnitelmista. Rataverkon kunnan heikkeneminen vaikuttaa osaltaan henkilöliikenteen palvelutasoon.

Henkilöliikenteen palvelutason noston keskeiset vaikutusmekanismit esitetään kuvassa 43. Palvelutason noston seurauksena junatarjontaa voidaan lisätä ja matka-aikoja lyhentää. Tästä seuraa aikasäästöjä matkustajille. Kun junan kilpailukyky tie- ja lentoliikenteeseen nähden paranee, tehdään osa matkoista tie- tai lentoliikenteen sijaan junalla. Kulutavan vaihto vaikuttaa matkustajien rahamääräisiin kustannuksiin, matkaan kuluvaan aikaan ja muihin palvelusotekijöihin. Matkustajamäärien kasvu vaikuttaa edelleen rautatieliikennöitsijän lipputuloihin ja liikennöintikustannuksiin. Vastaavasti muilla kulkutavoilla syntyvät tulot ja kustannukset pienenevät. Rataverkon kunnan heikkenemisellä on päinvastainen vaikutus. Heikko kunto johtaa esimerkiksi ajolankojen katkeamisiin ja muihin liikennettä häiritseviin vikoihin sekä nopeusrajoituksiin. Tästä seuraa aika- ja muita kustannuksia matkustajille, ja osa matkoista tehdään junan sijasta muulla kulkutavalla.



Kuva 43. Periaatekuva rataverkon palvelutason noston vaikutuksista henkilöliikenteelle.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset henkilöliikenteeseen ovat seuraavat:

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** kunnan heikkeneminen alentaa henkilöliikenteen palvelutasoa mm. jatkuvina myöhästymisinä koko verkolla ja rajoittaa liikennemäärien kasvua. Tällä rahoitustasolla myös joitain henkilöliikenteen ratoja suljettaisiin liikenteeltä huonon kunnan takia. Pääkaupunkiseudun lähiliikenne kasvaa 35–45 % väestönkasvun myötä, vaikka Kehäradan ja Espoon kaupunkiradan rakentaminen siirtyy vuoden 2030 jälkeen. Vuoteen 2015 mennessä rataverkon huonosta kunnosta johtuvat haitat matkustajille (8 M€/v) ovat suuremmat kuin kehittämisellä saavutettavat hyödyt (6 M€/v). Tämän jälkeen hyödyt kuitenkin kasvavat vielä Seinäjoki–Oulun valmistumisen myötä. Junan markkinaosuus kääntyy laskuun kaukoliikenteessä, mutta pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä sillä on edellytykset säilyä.
- **Perusurassa (0)** kaukoliikenteen matkoja tehdään vuonna 2025 noin 0,8 miljoonaa enemmän kuin kehysvaihtoehdossa. Myös suorite on hieman suurempi. Rataverkon kunnossapidon riittämättömyydestä johtuvat myöhästymiset haittaavat edelleen henkilölii-

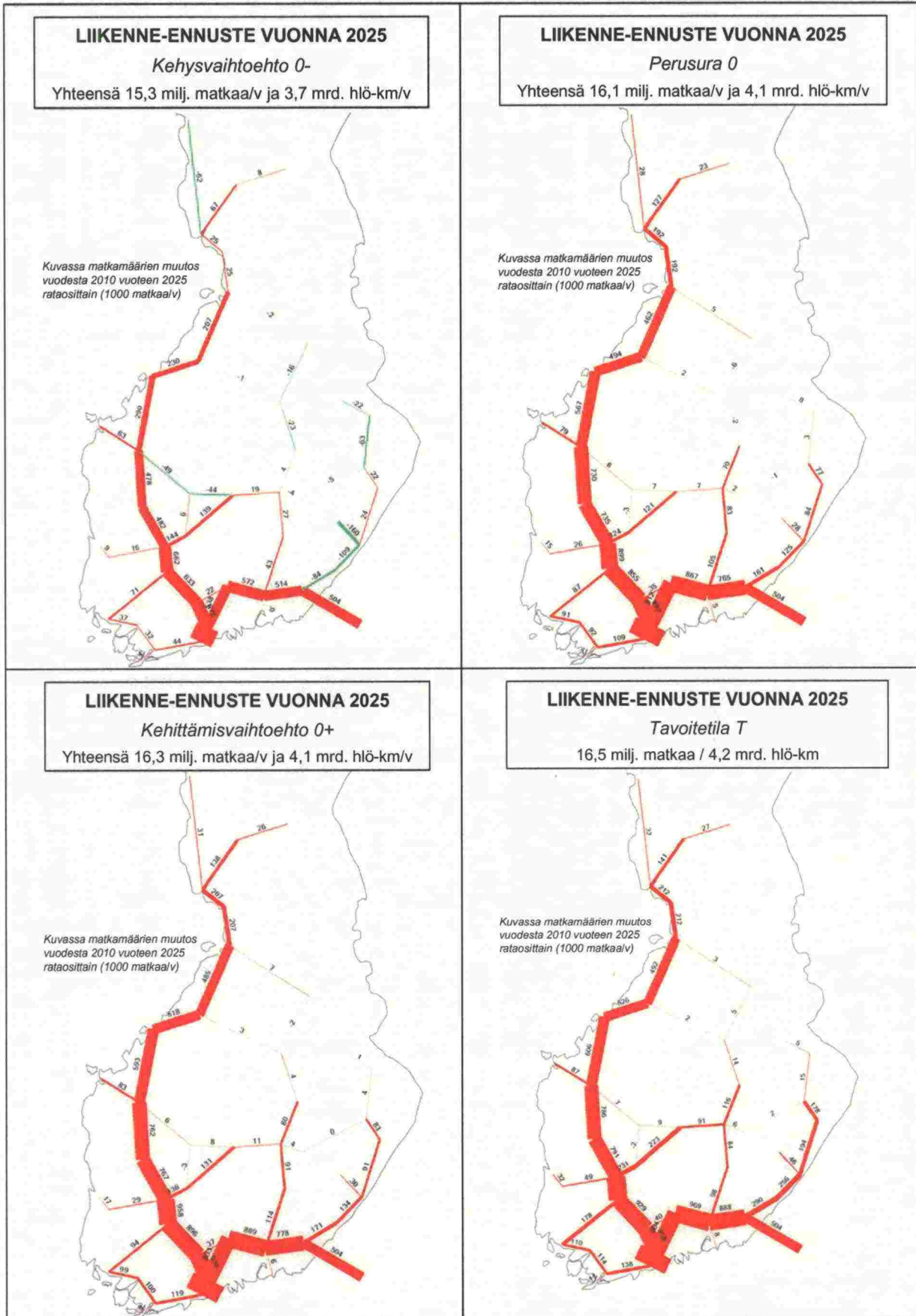
kennettä, mutta selvästi vähemmän kuin kehysvaihtoehdossa. IC-kalustolla voidaan liikennöidä 200 km/h Keravalta Lappeenrantaan ja Seinäjoelle. Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen olosuhteet paranevat Kehäradan ja Espoon kaupunkiradan myötä. Henkilöliikenteen ratoja ei suljeta liikenteeltä. Kehittämisen hyödyt henkilöliikenteen matkustajille ovat vuoden 2025 tilanteessa noin 61 M€/v, josta huonosta kunnosta johtuvat myöhästymiset vievät noin 6 M€/v. Perusura säilyttää rautatieliikenteen kilpailuaseman muihin kulkutapoihin verrattuna, ja junan markkinaosuuden voidaan keskimäärin olettaa säilyvän nykyisellä tasolla. Pääkaupunkiseudulla markkinaosuudella on edellytykset kasvaa, osalla kaukoliikenteen yhteyksiä vastaavasti voi tapahtua laskua.

- **Kehittämisvaihtoehto (0+)** ei poikkea perusurasta tunnistettujen hankkeiden osalta. Perusradanpidon rahoitus on tässä vaihtoehdossa tarvetta vastaava, eikä huonosta kunnosta johtuvia myöhästymisiä aiheudu. Vaikutukset ovat kaikkiaan hieman perusuraa myönteisemmät mm. siksi, että hankkeet valmistuvat nopeammin ja että suunnittelukauden lopulla on varaa uusiin hankkeisiin.
- **Tavoitetilassa (T)** kaukoliikenteen matkoja tehdään vuonna 2025 noin kolmannes enemmän kuin vuonna 2006. Suoritteen kasvu on lähes 60 %. Kehittämisen hyödyt matkustajille ovat yli 67 M€/v ja liikennöinnille yli 47 M€/v. Vielä nimeämättömiin hankkeisiin on käytettävissä huomattava rahoitus, ja junan markkinaosuuden voidaan olettaa kasvavan nykyisestä.

Taulukko 8. Määrällisiä arvioita henkilöliikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista eri vaihtoehtoissa.

Tunnusluku	Vuosi	Kehys 0-	Perusura 0	Vaihtoehto 0+	Tavoitetila T
Kaukoliikenteen matkoja (milj./v)	2006	12,5	12,5	12,5	12,5
	2015	13,8	14,2	14,5	14,6
	2025	15,3	16,1	> 16,2	> 16,5
Lähiliikenteen matkoja (milj./v)	2006	50,	50	50	50
	2015	55–60	55–60	55–60	55–60
	2025	60–65	65–70	65–70	65–70
Rataverkon kehittämisen hyödyt kaukoliikenteen matkustajille (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	6	13	26	28
	2025	18	41	> 41	> 47
Rataverkon kehittämisen hyödyt liikennöitsijälle (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	5	15	30	32
	2025	20	43	> 43	> 47
Rataverkon kehittämisen hyödyt lähiliikenteen matkustajille (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	0	0	0	0
	2025	0	20	20	20
Rataverkon heikon kunnan vaikutus henkilöliikenteelle (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	-8	-3	0	0
	2025	-15	-6	0	0
Junan markkinaosuus kotimaan henkilöliikenteessä (%)	2006	5	5	5	5
	2015	< 5	5	5	> 5
	2025	< 5	5	> 5	> 5

Taulukosta 8 havaitaan, miten perusradanpidon niukkuus syö kehittämisen hyötyjä vaihtoehtoissa 0- ja 0. Vaihtoehtoissa 0+ ja T saadaan huomattavat hyödyt jo vuoteen 2015 mennessä. Matka-aikojen lyhentämisellä ja pääkaupunkiseudun lähiliikenteen hankkeilla on lisäksi selvä junamatkustamista lisäävä vaikutus. Ennusteet henkilökaukoliikenteen määrästä eri vaihtoehtoissa vuonna 2025 esitetään seuraavan sivun kuvassa 44.

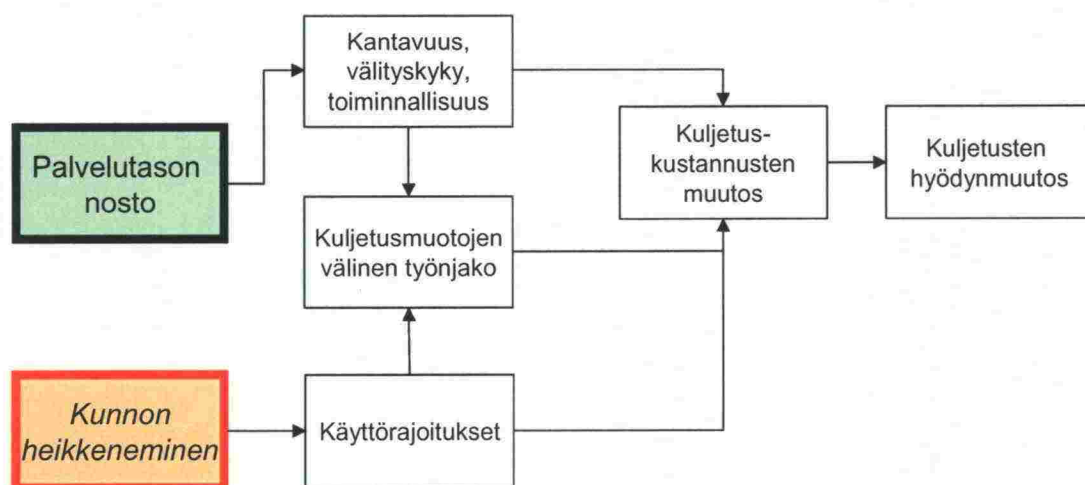


Kuva 44. Henkilökaukoliikenteen ennuste ja muutos vuodesta 2010 vuoteen 2025 eri vaihtoehtoisissa.

7.5 Vaikutukset tavaraliikenteeseen

Olenneisimmat vaikutukset tavaraliikenteeseen syntyvät akselipainojen korotuksista, välityskykyongelmien poistosta ja ratapihojen toiminnallisuuden parantamisesta. Akselipainojen korotusta voivat parhaiten hyödyntää paperi- ja metalliteollisuuden tuotteiden kuljetukset, yhdistetyt kuljetukset sekä rikasteiden kuljetukset. Välityskykyongelmat tarkoittavat pääasias-
sa yksiraiteisen rataosan pullonkaulaa, joka estää liikenteen lisäämisen tai hidastaa tavaraliikennettä. Tavaraliikenne yleensä väistää nopeampaa henkilöliikennettä, ja odotusajat mitataan paikoin tunneissa. Ratapihoja käytetään tavaraliikenteen kuormaus- ja järjestelytoimintoihin, ja niiden toiminnalliset puutteet vaikuttavat koko kuljetusketjun toimivuuteen.

Tavaraliikenteen palvelutason noston keskeiset vaikutusmekanismit esitetään kuvassa 45. Hankkeen seurauksena radan kantavuus, rataosan välityskyky tai ratapihan toiminnallisuus paranee. Palvelutason noustua kuljetusajat lyhenevät, kuljetuskaluston käyttöä voidaan tehostaa ja näin kuljetuskustannuksissa saavutetaan säästöjä. Tämän seurauksena rautatiekuljetusten luontainen kilpailukyky vahvojen kuljetusvirtojen hoitajana säilyy tai paranee, eikä kuljetuksia siirry tieverkolle. Näin vältetään tieverkon kuormituksen kasvulta, joka paitsi kuluttaisi tiestöä (ja lisäisi investointitarpeita), myös kasvattaisi tieliikenteen päästöjä ja onnettomuuksien todennäköisyyttä. Kunnon heikkeneminen johtaa päinvastaiseen vaikutusten ketjuun.



Kuva 45. Periaatekuva rataverkon palvelutason noston vaikutuksista tavaraliikenteelle.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset tavaraliikenteeseen ovat seuraavat:

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** rautatiekuljetusten kasvu suunnilleen pysähtyy. Korkein palvelutasoluokka (25 tonnia ja 100 km/h) tavoittaa noin 40 % kuljetuksista. Samaan aikaan lähes 1 300 km tavarankuljetuksissa käytettyjä rataosia suljetaan liikenteeltä ja liikennerajoitukset sekä ratapihojen toiminnalliset puutteet haittaavat tavaraliikennettä. Vuoteen 2015 mennessä huonosta kunnosta johtuvat haitat tavaraliikenteelle vievät noin kaksi kolmannesta kehittämisellä saavutettavista hyödyistä. Junan markkinaosuuden voidaan olettaa kääntyvän laskuun.
- **Perusurassa (0)** rautateillä kuljetetaan vuodessa noin 5 miljoonaa tonnia enemmän kuin kehysvaihtoehdossa, ja vuosisuorite on yli miljardi tonnikipometriä suurempi. Korkein palvelutasoluokka (25 tonnia ja 100 km/h) tavoittaa noin 65 % kuljetuksista. Liikenteeltä suljetaan huonon kunnon takia noin 700 km rataa. Kehittämisen hyödyt tavaraliikenteelle

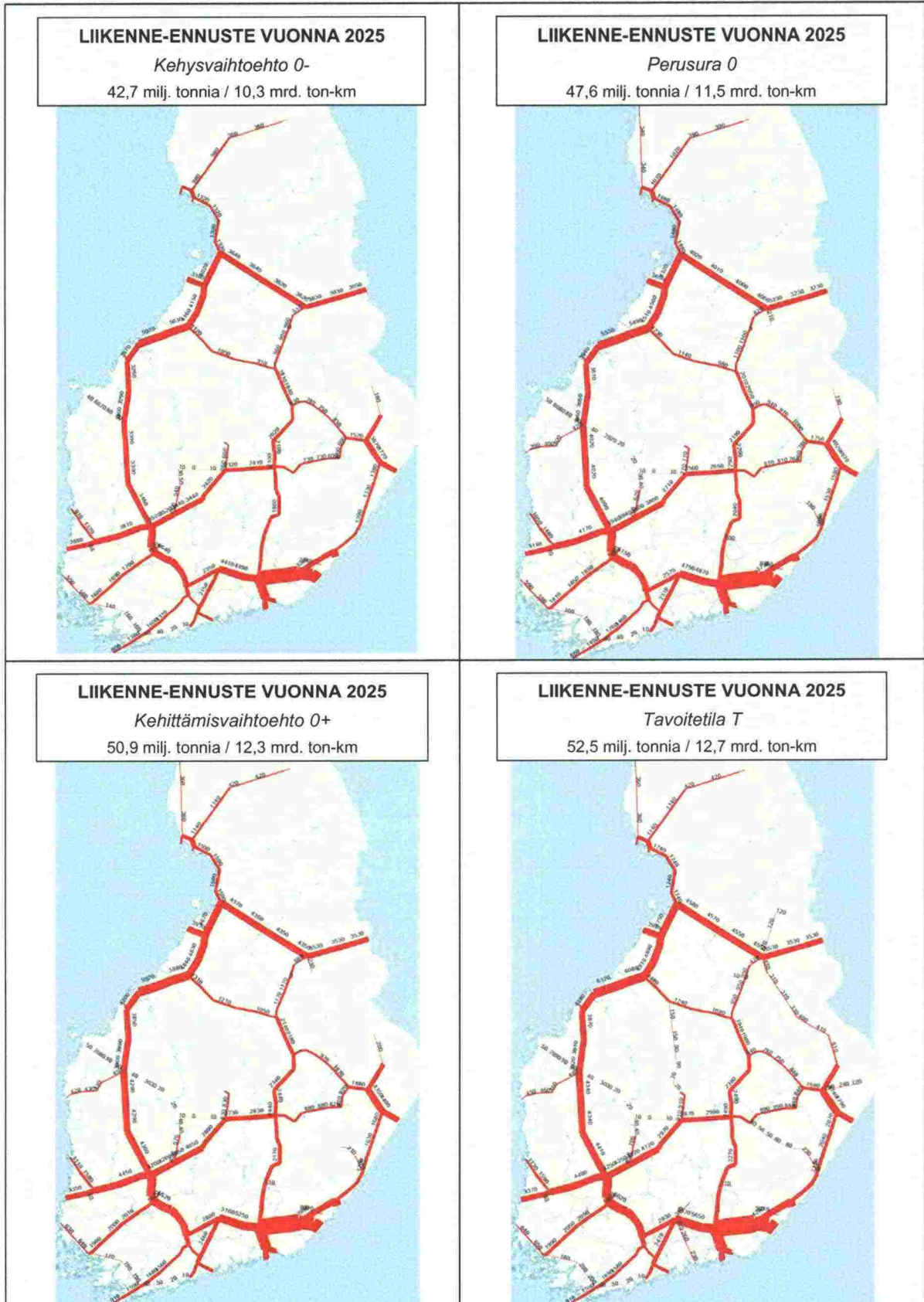
ovat kehysvaihtoehdossa vuoteen 2025 mennessä hieman yli 20 M€/v, josta heikosta kunnosta johtuvat ongelmat vievät noin kymmenesosan. Junan markkinaosuudella on edellytyksiä säilyä nykyisellä tasolla, varsinkin jos vastaava niukkuus koskee myös tienpitoa.

- **Kehittämismvaihtoehto (0+)** on tavaraliikenteen palvelutason kannalta hieman parempi kuin perusura. Kuljetusmäärissä ja -suoritteissa mitattuna ero on neljän prosentin luokkaa. Korkein palvelutasoluokka (25 tonnia ja 100 km/h) tavoittaa yli 85 % kuljetuksista. Kehittämisen hyödyt tavaraliikenteelle ovat kehittämismvaihtoehdossa noin 26 M€. Lisäksi toistaiseksi nimeämättömillä hankkeilla voidaan parantaa tavaraliikenteen palvelutasoa. Junan markkinaosuuden voidaan olettaa kasvavan nykyisestä.
- **Tavoitetilassa (T)** rautateillä kuljetettava tavaramäärä on reilut 20 % suurempi kuin vuonna 2006. Suoritteen kasvu on hieman vähäisempi. 25 tonnin verkko kattaa yli 90 % kuljetuksista. Vuoden 2006 verkkoon verrattuna tavaraliikenteen vuosihyödyt ovat tavoitetilassa noin 27 M€. Vielä nimeämättömiin hankkeisiin on lisäksi käytettävissä huomattava rahoitus, ja junan markkinaosuuden kasvun voidaan olettaa olevan suurempi kuin kehittämismvaihtoehdossa.

Taulukko 9. Määrällisiä arvioita tavaraliikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista eri vaihtoehtoisissa. Vaikutukset ovat suhteessa vuoden 2006 verkkoon vuonna 2025.

Tunnusluku	Vuosi	Kehys 0-	Perusura 0	Vaihtoehto 0+	Tavoitetila T
Suorite 25 tonnin verkolla (mrd. tonkm/v)	2006	1,0	1,0	1,0	1,0
	2015	1,3	2,5	5,8	7,6
	2025	4,5	8,9	> 10,7	> 11,9
Rataverkon kehittämisen hyödyt rautatiekuljetuksille (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	3	6	14	18
	2025	11	21	> 26	> 29
Rataverkon kunnan heikkenemisen vaikutus tavaraliikenteelle (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	-2	-1	0	0
	2025	-4	-2	0	0
Junan markkinaosuus kotimaan tavaraliikenteessä (%)	2006	25	25	25	25
	2015	< 25	25	25	> 25
	2025	< 25	25	> 25	> 25

Taulukosta 9 havaitaan, miten perusradanpidon niukkuus syö kehittämisen hyötyjä myös tavaraliikenteessä vaihtoehtoisissa 0- ja 0.. Tavaraliikenteen kysynnän perusennuste perustuu olettamukseen siitä, että tavaraliikenteen näkökulmasta tärkeimmät kehittämistoimenpiteet on toteutettu pääosin jo vuoteen 2015 mennessä. Tähän päästään vaihtoehdossa T. Muissa vaihtoehtoisissa rautatiekuljetusten kysynnän voidaan olettaa vähitellen laskevan. Niukimmassa vaihtoehdossa 0- vaikutus kysyntään voi todellisuudessa olla vielä dramaattisempi kuin mitä keskimääräinen ennuste antaa ymmärtää. Ennusteet rautatiekuljetusten määrästä eri vaihtoehtoisissa vuonna 2025 esitetään seuraavan sivun kuvassa 46.

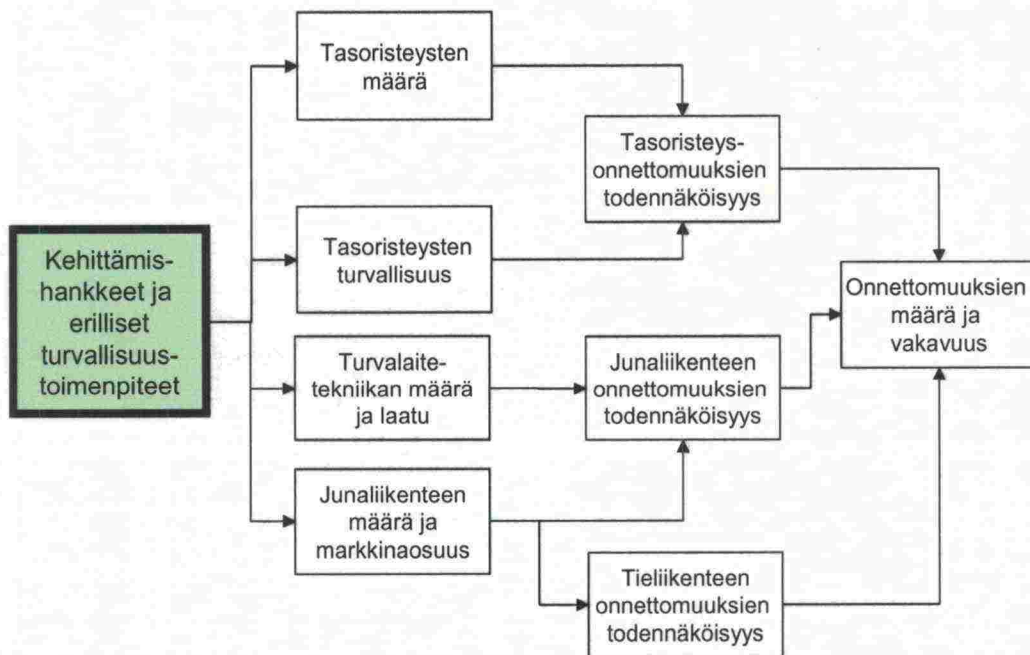


Kuva 46. Tavaraliikenteen ennuste (1 000 tonnia vuodessa) eri vaihtoehtoisissa vuoteen 2025. Tavaraliikenteen ennuste ja muutos vuodesta 2010 vuoteen 2025 eri vaihtoehtoisissa.

7.6 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Junaliikenteen ennestään korkea turvallisuustaso paranee kaikissa vaihtoehtoissa turvalaite-tekniikan ja liikenteen valvonnan parannusten myötä. Junaliikenteen matkustajan kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia ei keskimäärin tapahdu lainkaan, ja tämä on turvallisuustoiminnan lähtökohta myös seuraavan 20 vuoden aikana. Rautateiden turvallisuusongelmat ovat tasoristeyksissä, joissa tapahtuu vuosittain muutamia kymmeniä onnettomuuksia. Tasoristeysonnettomuuksia vähennetään poistamalla tasoristeyksiä sekä parantamalla tasoristeysten turvallisuutta. Rautatieliikenteen määrällä ja markkinaosuudella on merkitystä koko liikennejärjestelmän turvallisuudelle, koska rautatieliikenteessä onnettomuusriski on huomattavasti alhaisempi kuin tieliikenteessä.

Turvallisuustoimenpiteiden vaikutusmekanismit esitetään kuvassa 47. Tasoristeyksen poistaminen nopeudennoston tai muun parantamishankkeen yhteydessä poistaa tasoristeysonnettomuuden todennäköisyyden kyseisestä kohteesta. Tasoristeyksen turvavarustelua parantamalla onnettomuuden riski pienenee. Turvatekniikkaan investoimalla pienennetään junaonnettomuuden riskiä. Kaikki rautatieliikenteen kehittäminen vaikuttaa osaltaan siihen, mikä on junaliikenteen määrä ja markkinaosuus. Tätä kautta on yhteys tieliikenteen turvallisuuteen laajemminkin kuin vain tasoristeyksissä. Onnettomuuksien määrän ja vakavuuksien muutos on lopulta seuraus tie- ja junaliikenteen määrien muutoksesta ja onnettomuusriskien muutoksesta.



Kuva 47. Periaatekuva turvallisuustoimenpiteiden vaikutuksista.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat seuraavat:

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** rataverkon turvatekniikkaa voidaan pitää yllä, mutta kehittäminen ja ajanmukaistaminen etenee hitaasti. Junaliikenteen turvallisuustasosta ei kuitenkaan voi tinkiä eikä se tästä syystä heikkene. Tasoristeyksiä poistuu nopeutusinvestointien yhteydessä noin 130 ja erillistoimenpitein noin 190 vuoteen 2025 mennessä. Tässä vaihtoehdossa liikenteeltä suljettavilla radoilla on yhteensä noin 1 125 tasoristeystä. Tasoristeys-

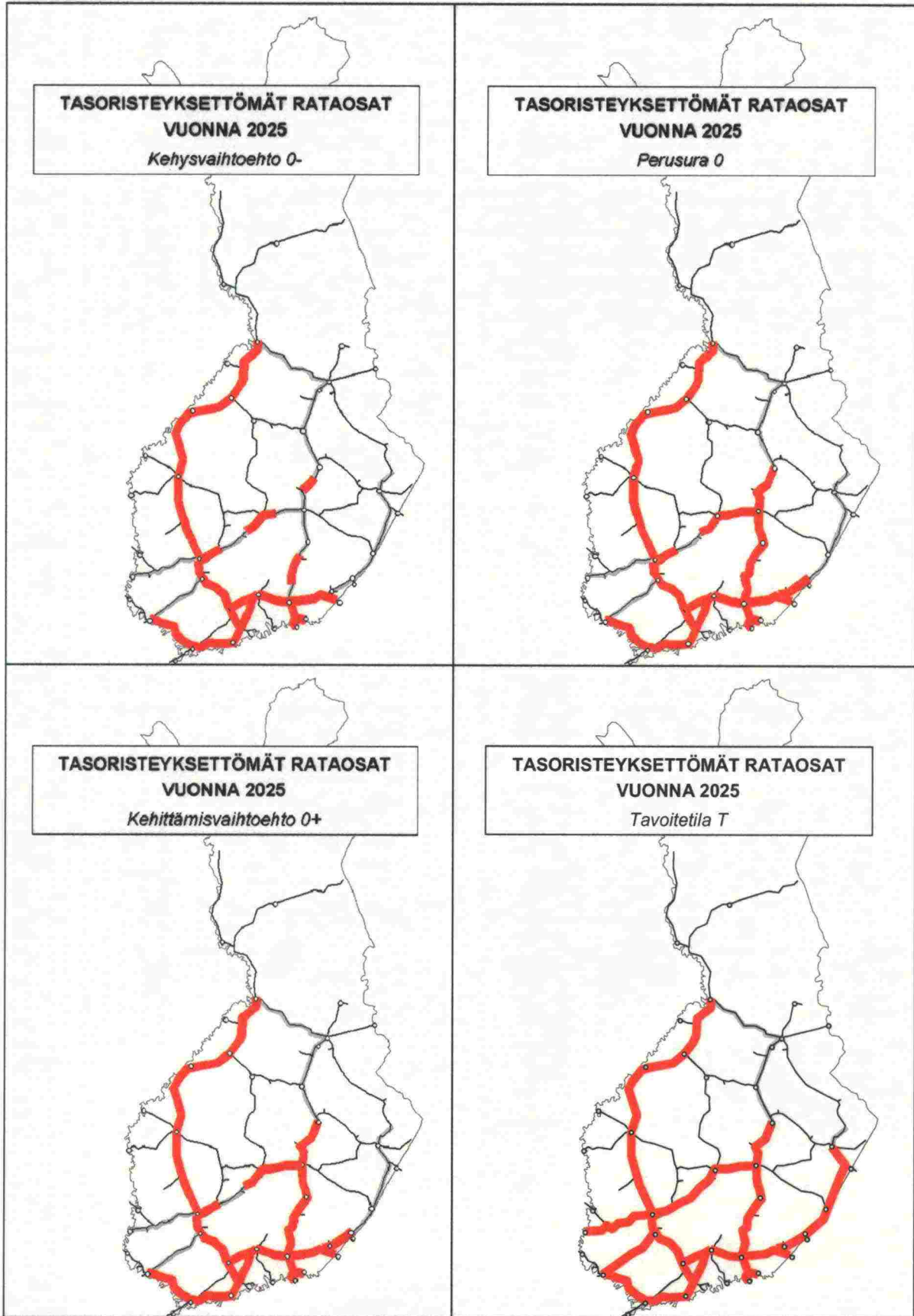
onnettomuuksien määrä todennäköisesti vähenee nykyisestä noin puoleen vuoteen 2025 mennessä. Rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvun seurauksena tieliikenteessä tapahtuu vuosittain noin 17 henkilövahinko-onnettomuutta vähemmän kuin vuoden 2006 verkolla tapahtuisi.

- **Perusurassa (0)** rataverkon turvatekniikkaa voidaan uudistaa hieman nopeammin kuin kehysvaihtoehdossa. Tasoristeyksiä poistuu nopeutusinvestointien yhteydessä noin 255 ja erillistoimenpitein noin 500 vuoteen 2025 mennessä. Vähäliikenteisten ratojen sulkemisen seurauksena tasoristeyksiä poistuu lisäksi noin 600. Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä, mutta on todennäköisesti suurempi kuin kehysvaihtoehdossa. Rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvun seurauksena tieliikenteessä tapahtuu vuosittain noin 27 henkilövahinko-onnettomuutta vähemmän kuin vuoden 2006 verkolla tapahtuisi.
- **Kehittämismvaihtoehto (0+)** rataverkon turvatekniikkaa voidaan pitää jatkuvasti ajan tasalla. Tasoristeyksiä poistuu nopeutusinvestointien yhteydessä noin 255 ja erillistoimenpitein noin 800 vuoteen 2025 mennessä. Vähäliikenteisten ratojen purkamisen seurauksena tasoristeyksiä poistuu lisäksi noin 600. Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä, mutta on todennäköisesti suurempi kuin kehysvaihtoehdossa. Vielä nimeämättömien hankkeiden ansiosta vaikutus voi olla hieman suurempi. Rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvun seurauksena tieliikenteessä tapahtuu vuosittain yli 36 henkilövahinko-onnettomuutta vähemmän kuin vuoden 2006 verkolla tapahtuisi.
- **Tavoitetila (T)** ei eroa kehittämismvaihtoehdosta rataverkon turvatekniikan suhteen. Tasoristeyksiä poistuu nopeutusinvestointien yhteydessä noin 430 ja erillistoimenpitein noin 1 000 vuoteen 2025 mennessä. Vähäliikenteisten ratojen purkamisen seurauksena tasoristeyksiä poistuu lisäksi muutamia kymmeniä. Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä, ja on samaa suuruusluokkaa kuin kehysvaihtoehdossa. Rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvun seurauksena tieliikenteessä tapahtuu vuosittain yli 40 henkilövahinko-onnettomuutta vähemmän kuin vuoden 2006 verkolla tapahtuisi.

Taulukko 10. Liikenneturvallisuuden tunnuslukuja eri vaihtoehdoissa.

Tunnusluku	Vuosi	Kehys 0-	Perusura 0	Vaihtoehto 0+	Tavoitetila T
Tasoristeysten lukumäärä valtion verkolla (kpl)	2006	3 725	3 725	3 725	3 725
	2015	2 393	2 700	2 400	2 560
	2025	2 280	2 370	2 070	2 225
Tasoristeysvahingot (kpl/v)	2006	40–50	40–50	40–50	40–50
	2015	21–32	24–36	21–32	22–34
	2025	20–30	21–31	18–27	20–30
Junaonnettomuuksissa kuolleet matkustajat (kpl/v)	2006	0	0	0	0
	2015	0	0	0	0
	2025	0	0	0	0
Kulkumuutosiirtymistä johtuva tieliikenteen onnettomuuksien vähenemä (kpl/v)	2006	0	0	0	0
	2015	3	11	25	27
	2025	17	36	> 36	> 42

Taulukosta 10 havaitaan, että tasoristeysturvallisuus paranee paitsi turvallisuutta investoinnein parantamalla, myös rataverkkoa karsimalla. Parhaimmat liikennejärjestelmätason vaikutukset saavutetaan kuitenkin vaihtoehdoissa 0+ ja T, joissa tasoristeysten vähentämisen lisäksi saavutetaan kohtuullinen vähenemä tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksissa markkinaosuuden kasvun kautta.



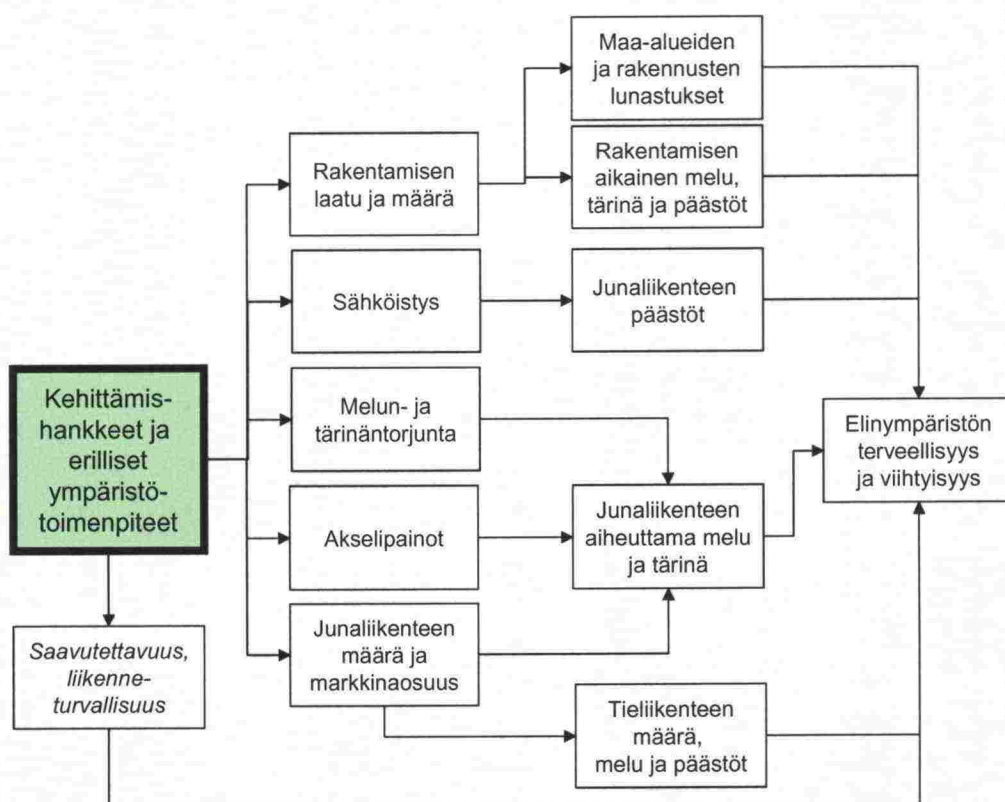
Kuva 48. Tasoristeyksettömät rataosat eri vaihtoehtoissa vuonna 2025.

7.7 Ympäristövaikutukset

7.7.1 Vaikutukset elinympäristön terveellisyyteen ja viihtyisyyteen

Liikenteen ja väylienpidon synnyttämä melu, värinä ja päästöt ovat ihmisten elinympäristön laatutekijöitä, joilla on myös vaikutusta sekä fyysiseen että psyykkiseen terveyteen. Radanpito vaikuttaa liikennejärjestelmän melu-, värinä- ja päästöhaittoihin kahdella tavalla. Ensinnäkin rautatieliikenteen synnyttämää haittoa voidaan vähentää mm. meluntorjuntatoimenpitein, alusrakenteita vahvistamalla ja sähköistämällä rataverkkoa. Kokonaisuuden kannalta merkittävämpää on kuitenkin rautatieliikenteen kuljetus- ja kulkutapaosuuden säilyttäminen tai kasvattaminen, koska rautatieliikenteessä mainitut haitat ovat suhteessa vähäisemmät kuin tie- ja lentoliikenteessä.

Radanpidon toimenpiteiden elinympäristön terveellisyyteen ja viihtyisyyteen päätyvät vaikutusmekanismit esitetään kuvassa 49. Ensinnäkin rautatieliikenteen nopeus ja tarjonta ovat elinympäristön palvelutasotekijöitä. Toiseksi rautatieliikenteen kilpailukykyyn edistäminen yleisesti ylläpitää tai lisää junaliikenteen osuutta liikenteen kokonaissuoritteesta, jolloin koko liikennejärjestelmän melu-, värinä- ja päästöhaitat ovat pienemmät kuin jos vastaava suorite kulkisi tieverkolla. Radan kantavuuden parantaminen vähentää, mutta toisaalta akselipainojen nousu lisää värinää. Pääosa rautatieliikenteen melusta syntyy veturin ja vaunujen pyörien ja kiskojen kosketuskohdista, ja tätä voidaan jonkin verran vaimentaa kiskojen hionnalla. Meluhaittaa torjutaan myös meluestein. Rataverkon sähköistys mahdollistaa sähkövetöisen liikenteen osuuden kasvun, jolloin junaliikenteen päästöt vähenevät. Rakentamisesta ja kunnossapitotöistä sinällään syntyy melua ja värinää. Uusien ratojen rakentaminen tai rata-alueiden leventämistä vaativat toimenpiteet voivat myös johtaa maa-alueiden ja rakennusten lunastukseen.



Kuva 49. Periaatekuva rataverkon kehittämisen vaikutuksista elinympäristön terveellisyteen ja viihtyvyyteen.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ihmisten elinympäristön ovat seuraavat:

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** rataverkon meluntorjuntatoimet etenevät vain pääkaupunkiseudulla, jossa noin 4 500 asukasta saadaan suojattua raideliikenteen melulta vuoteen 2015 mennessä. Kehittämishankkeiden yhteydessä rakennetaan lisäksi meluntorjuntaa, mutta erillisiä meluntorjuntahankkeita ei toteuteta. Vaikutuksia tärinähaittoihin ei tunneta. Suhteessa nykyverkkoon rautatieliikenteen suoriteosuus kasvaa, jolloin liikennejärjestelmän päästöhaitat pienenevät. Päästökustannuksina mitattuna vaikutus on vuoteen 2015 mennessä 0,6 M€ vuodessa ja vuoteen 2025 mennessä 2,4 M€ vuodessa.
- **Perusurassa (0)** meluntorjuntaa tehdään sekä osana palvelutason nostohankkeita että erillisinä toimenpiteitä jonkin verran enemmän kuin kehysvaihtoehdossa. Ero on vuoteen 2025 mennessä 2 000 henkeä. Olennaisempi ero syntyy siitä, että perusurassa rautatieliikenteen kilpailukyky on selvästi parempi ja siten suoriteosuus suurempi. Vaikutus koko liikennejärjestelmän päästökustannuksiin on yli kaksinkertainen kehysvaihtoehtoon nähden. Junaliikenteen nopeuttamisen myönteiset vaikutukset elinympäristön palvelutasoon ovat selvästi laajemmat kuin kehysvaihtoehdossa.
- **Kehittämisvaihtoehto (0+)** eroaa meluntorjunnan osalta perusurasta suunnitelmakauden loppupuolella, jolloin melulta suojataan 2 000 henkilöä enemmän. Suoriteosuuden kasvu ja siten vaikutus liikenteen päästökustannuksiin tulee kehittämisvaihtoehdossa nopeammin kuin perusurassa. Junaliikenteen matka-aikojen lyhentämisen myönteiset vaikutukset elinympäristön palvelutasoon saavutetaan niin ikään nopeammalla aikataululla kuin perusurassa.
- **Tavoitetilassa (T)** päästään meluntorjunnan osalta noin 10 000 hengen vähenemään raideliikenteen melulle altistumisessa. Vaikutukset liikenteen päästökustannuksiin ovat suoriteosuuden kasvun seurauksena kaikkiaan hieman suuremmat kuin kehittämisvaihtoehdossa ja saavutetaan nopeammin. Junaliikenteen matka-aikojen lyhentämisen myönteiset vaikutukset elinympäristön palvelutasoon saavutetaan laajemmalla alueella kuin kehittämisvaihtoehdossa. Lisäksi vielä nimeämättömillä hankkeilla on vaikutuksia elinympäristöön.

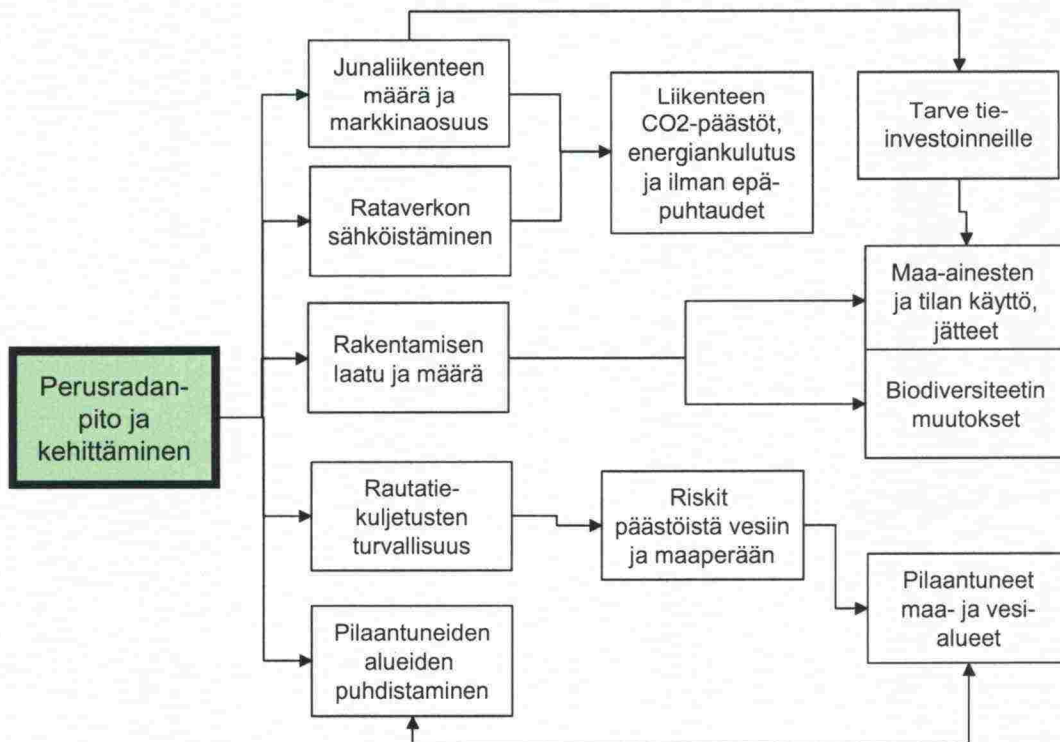
Taulukko 11. Melun ja päästöjen tunnuslukuja eri vaihtoehdoissa.

Tunnusluku	Vuosi	Kehys 0-	Perusura 0	Vaihtoehto 0+	Tavoitetila T
Raideliikenteen yli 55 dB:n melulle altistuvia (hlö)	2006	48 500	48 500	48 500	48 500
	2015	44 000	44 000	44 000	42 000
	2025	44 000	42 000	40 000	38 000
Kulkumuutosiirtymistä johtuva päästökustannusten vähenemä (M€/v)	2006	0	0	0	0
	2015	0,6	1,4	3,3	4,0
	2025	2,4	4,9	> 5,5	> 6,2

Taulukosta 11 havaitaan, että rautatieliikenteen meluhaitat pienenevät nykyisestä alhaisimmallakin rahoitustasolla. Liikenteen päästöissä havaittavat muutokset syntyvät junan markkinaosuuden kasvun seurauksena. Näin ollen muutos on myönteisin tavoitetilan mukaisella verkolla, jossa rautatieliikenteen osuus on vertailun suurin niin henkilö- kuin tavaraliikenteessä.

7.7.2 Vaikutukset luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön

Radanpidon keskeiset vaikutukset luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön esitetään kuvassa 50. Olenneiseksi tekijäksi muodostuu rautatieliikenteen kilpailukyky, joka vaikuttaa rautatieliikenteen markkinaosuuteen ja sitä kautta koko liikennejärjestelmän hiilidioksidipäästöihin, energiankulutukseen ja ilman epäpuhtauksia aiheuttaviin päästöihin. Rataverkon sähköistäminen vähentää ja keskittää rautatieliikenteen päästöt sähköntuotantoon. Rautateiden kilpailukyky vaikuttaa markkinaosuuden kautta myös tarpeeseen lisätä tieverkon kapasiteettia. Paikallisesti siirtymät raiteilta tieverkolle voivat merkitä tiekuljetusten moninkertaistumista. Vältetty tieinvestointi vähentää kuormitusta luontoon. Rataverkon kehittäminen ja ylläpito vastaavasti myös kuluttaa maa-aineksia, synnyttää ylijäämämassoja ja muita jätteitä sekä muuttaa luonnon monimuotoisuutta. Suurin osa rataverkosta on rakennettu pohjavesialueille. Rautatieliikenteen onnettomuudet aiheuttavat riskin pinta- ja pohjavesien sekä maaperän pilaantumisesta. Riski on suurin tasoristeyksissä, joissa onnettomuus voi johtaa joko junassa tai rekassa olevien tai kuljetettavien haitallisten aineiden valumisen ympäristöön. Aiemmin pilaantuneita maa- ja vesialueita rataverkolla on useita. Näiden puhdistaminen on yksi merkittävä luontoon vaikuttava radanpidon toimenpide.



Kuva 50. Periaatekuva radanpidon vaikutuksista luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön ovat seuraavat:

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** rataverkon kilpailukyky on heikompi kuin muissa vaihtoehtoissa. Tieliikenteen määrä ja tarpeet tieinvestoinneille ja niiden aiheuttamalle kuormitukselle luontoon ovat tästä syystä suurimmat. Liikenteen energiankulutus ja hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä kasvaa nykyisestä. Rataverkon kehittämistoimenpiteiden haitat luontoon ovat tässä vaihtoehdossa vähäisimmät. Toimenpiteitä tehdään noin 600 km:llä.

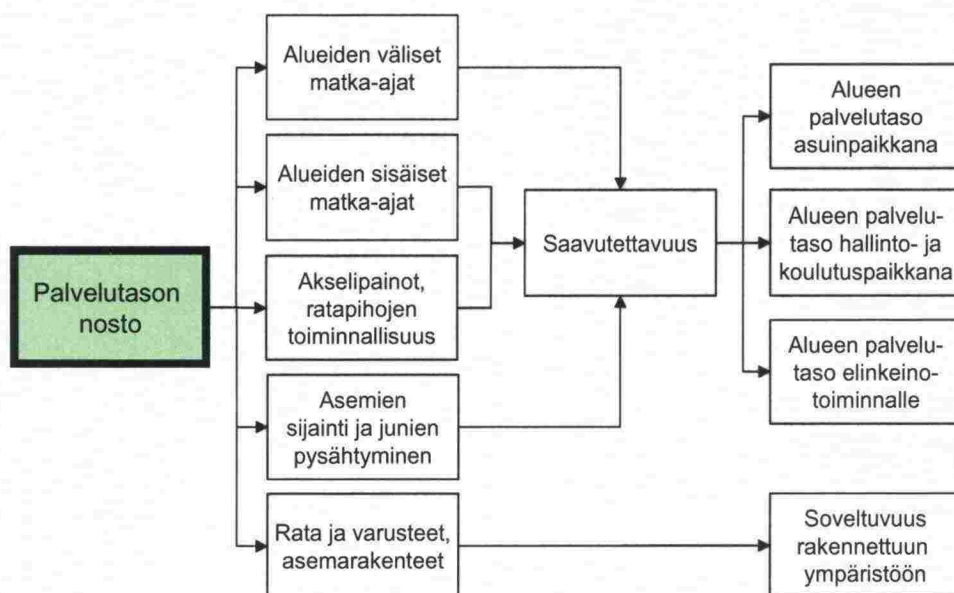
Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen etenee niukallakin rahoituksella tarpeen mukaan.

- **Perusurassa (0)** rautateiden kulkutapa- ja kuljetusosuus on suurempi kuin kehysvaihtoehdossa. Tämän seurauksena rautatieliikenteen hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus kasvavat kehysvaihtoehtoon nähden, mutta koko liikennejärjestelmään tasolla muutos on luonnonympäristön ja luonnonvarojen kulutuksen kannalta myönteinen. Liikenteen energiankulutus ja hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä kuitenkin kasvaa nykyisestä. Rataverkon kehittämistoimenpiteiden haitat luontoon ovat vastaavasti kehysvaihtoehtoa suuremmat. Toimenpiteitä tehdään noin 1 400 km:llä. Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen etenee kuten kehysvaihtoehdossa.
- **Kehittämismallivaihtoehdossa (0+)** rautateiden kulkutapa- ja kuljetusosuus on edelleen suurempi kuin perusurassa. Rautatieliikenteen ja rataverkon kehittämisen aiheuttama kuormitus luonnonympäristölle ja luonnonvarojen kulutukselle on suurempi, mutta koko liikennejärjestelmän kannalta ero on myönteinen. Liikenteen energiankulutus ja hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä kuitenkin kasvaa nykyisestä. Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen etenee kuten perusurassa.
- **Tavoitetilassa (T)** rautateiden kulkutapa- ja kuljetusosuus on niin suuri kuin radanpidon toimenpitein voidaan taloudellisesti perustellusti saada aikaan. Tilanne on koko liikennejärjestelmän luonnonympäristölle ja luonnonvarojen kulutukselle aiheuttaman kuormituksen kannalta myönteisempi kuin muissa vaihtoehtoisissa. Liikenteen energiankulutus ja hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä kasvaa nykyisestä.

7.7.3 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön

Liikenneyhteydet ovat osa alue- ja yhdyskuntarakennetta. Aluerakenteella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, miten yhdyskunnat asukkaineen ja toimintoineen ovat sijoittuneet valtakunnan tasolta katsottuna. Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan vastaavasti sitä, miten yhdyskunnan asukkaat ja toiminnot ovat yhdyskunnan sisällä. Rautatieliikenteen merkitys ja rooli alue- ja yhdyskuntarakenteessa on yhdyskuntien välisen ja niiden sisäisen saavutettavuuden luominen. Saavutettavuus puolestaan on yksi alueen kilpailutekijä niin asumisen ja elinkeinotoiminnan kuin hallinto- ja koulutustoimintojenkin kannalta.

Radanpidon toimenpiteiden kytkennät alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä rakennettuun ympäristöön esitetään kuvassa 51. Rataverkon palvelutason nostolla vaikutetaan kaukoliikenteen matka-aikoihin ja pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen sisäisiin matka-aikoihin. Yhdessä liikennöinnin palvelutason kanssa nämä ovat henkilöliikenteessä saavutettavuuden osatekijöitä. Rataverkon kantavuus ja ratapihojen toiminnallisuus puolestaan ovat rautatiekuljetusten saavutettavuuden keskeisiä elementtejä. Matkakeskushankkeilla ja uusien ratojen rakentamisella voi lisäksi olla merkittäväkin vaikutus aseman sijaintiin yhdyskuntarakenteessa – ja siten asemaan saavutettavuuteen alueella. Rata- ja asemarakenteiden muutoksilla voi olla merkitystä rakennetun ympäristön kokonaisuudessa.



Kuva 51. Periaatekuva rataverkon kehittämisen vaikutuksista alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä rakennettuun ympäristöön.

Itä-Suomen valtakunnallinen saavutettavuus muuttuu olennaisesti vuonna 2006, kun Kerava–Lahti-oikorata avataan liikenteelle (taulukko 12). Nopeutus esimerkiksi Helsingistä Kouvolaan on 36 minuuttia ja Helsingistä Kuopioon jopa 58 minuuttia. Pääradan suunnalla matkat nopeutuvat myös hieman. Rataverkon kehittämistoimenpiteiden myötä matka-ajat lyhenevät edelleen kaikilla muilla yhteysväleillä paitsi Helsingistä Lahteen, Turkuun ja Tampereelle.

Taulukko 12. Nopeimmat matka-ajat eräillä yhteysväleillä eri vaihtoehdoissa.

Yhteysväli	2005	s2006	2015				2025			
			0-	0	0+	T	0-	0	0+	T
Helsinki–Turku	1.44	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Turku–Tampere	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	<u>1.27</u>
Helsinki–Tampere	1.27	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Helsinki–Seinäjoki	2.42	2.35	<u>2.23</u>	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23
Helsinki–Oulu	5.44	5.40	<u>5.22</u>	5.22	<u>4.57</u>	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57
Helsinki–Pori	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	<u>2.53</u>
Helsinki–Jyväskylä	3.00	2.50	<u>2.44</u>	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	<u>2.36</u>
Hki–Jyväskylä–Kuopio	4.45	4.20	<u>4.14</u>	4.14	4.14	4.14	4.14	<u>3.47</u>	3.47	<u>3.41</u>
Helsinki–Lahti	1.21	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Helsinki–Kouvola	1.56	1.20	<u>1.14</u>	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
Helsinki–Mikkeli	3.13	2.20	<u>2.14</u>	2.14	2.14	2.14	2.14	<u>2.06</u>	2.06	2.06
Hki–Kouvola–Kuopio	4.48	3.50	<u>3.44</u>	3.44	3.44	3.44	3.44	<u>3.19</u>	3.19	3.19
Helsinki–Imatra	3.09	2.35	2.21	2.21	2.21	2.13	2.21	<u>2.13</u>	2.13	2.13
Helsinki–Joensuu	4.59	4.15	<u>4.01</u>	4.01	4.01	<u>3.53</u>	4.01	<u>3.53</u>	3.53	<u>3.31</u>

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset saavutettavuuteen sekä alue- ja yhdyskuntarakentamiseen ovat seuraavat:

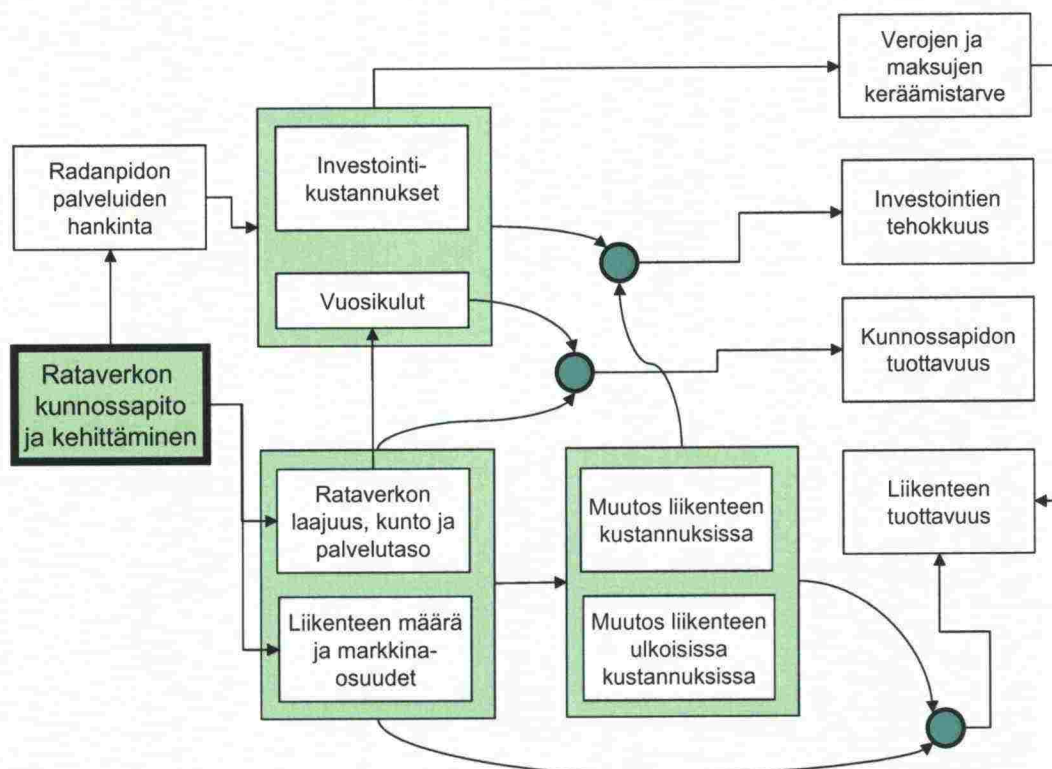
- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** henkilökaukoliikenteen matka-ajat lyhenevät Itä-Suomessa 6–14 minuuttia, Pääradan suunnassa Tampereelta pohjoiseen 12–18 minuuttia ja Jyväskylään noin 6 minuuttia vuoteen 2015 mennessä. Nopeutuksesta hyötyvät lähinnä Kouvolan, Lappeenrannan, Imatran, Joensuun, Jyväskylän, Kuopion, Seinäjoen ja Oulun kaupunkiseudut. Vuoteen 2025 mennessä yhteydet Ouluun nopeutuvat vielä 25 minuuttia lisää. Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen saavutettavuus paranee Kehäradan ja Espoon kaupunkiradan käytävissä. Teollisuuden näkökulmasta Kaakkois-Suomen palvelutaso paranee, mutta kapasiteettiongelmat Luumäen ja Imatran välillä rajoittavat metsäteollisuuden toimintaa. Rataverkon kantavuuspuutteet rajoittavat myös Keski-Suomen metsäteollisuuden kehittämistä. Pohjanmaalla ja Perämeren alueella teollisuuden toimintaedellytykset paranevat Pohjanmaanradan peruskunnostuksen ja kehittämisen seurauksena jo vuoteen 2015 mennessä.
- **Perusurassa (0)** rataverkon henkilökaukoliikenteen matka-ajat lyhenevät vuoteen 2015 mennessä samoin kuin kehysvaihtoehdossa. Vuoteen 2025 mennessä perusuran matka-ajat Helsingistä Mikkeliin, Kuopioon, Iisalmelle, Imatralla ja Joensuuhun ovat vielä 8–25 minuuttia nopeammat kuin kehysvaihtoehdossa. Poikittainen yhteys Tampereen ja Pieksämäen välillä nopeutuu 28 minuuttia. Perusuran ja kehiksen välisestä erosta hyötyvät eniten Kuopion, Jyväskylän, Imatran, Joensuun ja Tampereen kaupunkiseudut. Rautatiekuljetusten näkökulmasta perusura tuo vuoteen 2015 mennessä tärkeää lisäkantavuutta Haminan ja Kotkan, Hangon ja Turun satamayhteisille. Vuoteen 2025 mennessä Jyväskylä, Kuopio ja Tornio tulevat lisäksi 25 tonnin verkon piiriin, ja Kaakkois-Suomen tavaraliikenteen välityskykyongelmat on ratkaistu kaksoisraitein. Sähköistys Niiralasta Uimaharjuun ja Hyvinkäältä Hankoon parantavat osaltaan teollisuuden toimintaedellytyksiä. Ratapihojen toiminnalliset puutteet rajoittavat kuitenkin rautatiekuljetusten sujuvuutta eri puolilla Suomea.
- **Kehittämisvaihtoehto (0+)** eroaa vuoteen 2015 mennessä kehiksestä ja perusurasta siinä, että nopeutuksen hyödyt Pohjanmaan radan varrelle tulevat jo vuoteen 2015 mennessä. Vuonna 2025 kaukoliikenteen saavutettavuus ei poikkea edellisistä vaihtoehdoista. Akseleipainojen korotukset Tornioon, Jämsänkoskelta Rauman satamaan sekä Toijalasta Turkuun saavutetaan jo vuoteen 2015 mennessä. Vuoteen 2025 mennessä edellytykset rautatiekuljetusten tehokkaalle hoitamiselle paranevat Vartiuksen ja Oulun välisellä reitillä sekä Niiralasta Uimaharjun tehtaille. Kehittämisvaihtoehdossa ratapihojen peruskorjaukset ja toiminnallisuuden kehittäminen etenevät tarpeiden mukaisesti.
- **Tavoitetilassa (T)** nopean kaukoliikenteen hyödyt Imatran ja Joensuun suuntaan saavutetaan jo vuoteen 2015 mennessä. Vuonna 2025 matka-ajat Tampereelta Poriin ovat lisäksi lyhentyneet 7 minuuttia, Turusta Toijalaan ja edelleen pohjoiseen tai itään 12 minuuttia sekä Imatralla Joensuuhun 22 minuuttia. Tavaraliikenteen palvelutason nostot etenevät tavoitetilassa hieman nopeammin kuin kehittämisvaihtoehdossa. Vuoteen 2025 mennessä kaikki tärkeimmät kuljetusreitit ovat 25 tonnin verkossa ja ratapihat ajanmukaisessa kunnossa.

Rataverkon kehittämistoimenpiteillä voi lisäksi olla yksittäisiä ja paikallisia vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen ja rakennettuun ympäristöön. Niistä merkitykselliset tulevat esille hankekohtaisissa suunnitelmissa. Vaikutusten tarkempi kohdentaminen ei tällä suunnittelutasolla ole vielä mahdollista.

7.8 Vaikutukset radanpidon ja liikenteen tuottavuuteen ja tehokkuuteen

Radanpidon tuottavuudessa on kysymys tuotoksen (rataverkon palvelutason) ja sen vaatimien panosten (rahoituksen) suhteesta. Liikenteen tuottavuuden tekijöissä tuotos on vastaavasti liikennesuorite ja panoksena ovat liikenteen sisäiset ja ulkoiset kustannukset. Radanpidon tehokkuus taas tarkoittaa lähinnä rataveron kehittämisen hyötyjen ja investointikustannusten suhdetta.

Radanpidon kytkennät tuottavuuteen ja tehokkuuteen esitetään kuvassa 52. Radanpidon kunnossapidosta (hoito, käyttö, ylläpito) sekä investoinneista syntyy menoja. Hankintatapa, kuten kilpailuttamisen määrä, vaikuttaa osaltaan menojen suuruuteen. Menot on katettava rataverkon käyttäjiltä perittävillä maksuilla ja valtion verotuloilla. Kunnossapito ja investoinnit muuttavat rataverkon laajuutta, kuntoa ja laatutasoa sekä vaikuttaa junan markkinaosuuteen. Rataverkon laajuus ja laatu sekä rataverkon kunnon kehittyminen vaikuttavat hoidon ja ylläpidon rahoitustarpeeseen. Palvelutason muutos vaikuttaa edelleen henkilö- ja tavaraliikenteen kustannuksiin ja lisäksi liikennejärjestelmän päästö-, melu- ja onnettomuuskustannuksiin. Investoinneilla aikaan saatavien hyötyjen suhde vaadittaviin kustannuksiin kertoo investointien tehokkuudesta. Kunnossapidon tuottavuudesta taas kertoo tarjottavan palvelutason suhde vaadittavaan panostukseen, ja liikenteen tuottavuudesta toteutuneen suoritteen suhde sidottuihin kustannuksiin.



Kuva 52. Periaatekuva rataverkon kehittämisen vaikutuksista radanpidon ja rautatieliikenteen tuottavuuteen ja tehokkuuteen.

Eri vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset tuottavuuteen ja tehokkuuteen ovat seuraavat (taulukko 13):

- **Kehysvaihtoehdossa (0-)** toteutettavia hankkeita on vähän ja ne ovat tehokkaita. Investointien seurauksena liikennejärjestelmän tehokkuus hieman paranee. Perusradanpidon rahoitus on tässä vaihtoehdossa selvästi riittämätön. Ylläpidettävää verkkoa karsitaan, ja hoidon, käytön, liikenteen hallinnan ja ylläpidon menot ratapituutta kohden laskettuna nousevat nykytasosta. Liikennesuoritetta kohden laskettuna menot pysyvät suunnilleen samalla tasolla, koska karsittavat radat ovat vähäliikenteisiä. Korvausinvestointien rahoitusvajeesta johtuva epätaloudellinen toteuttaminen alentaa radanpidon tuottavuutta.
- **Perusurassa (0)** radanpidon rahoitus on nykyisellä tasolla. Vähäliikenteisten ratojen karsimisen seurauksena kiinteät menot ovat ratapituutta kohden suhteutettuna nykyistä korkeammat, mutta suoritetta kohden laskettuna nykyisellä tasolla. Rataverkon palvelutason noston seurauksena saavutettavat hyödyt liikenteen ja sen ulkoisten haittojen kustannuksissa ovat yli kaksinkertaiset kehysvaihtoehtoon verrattuna.
- **Kehittämismvaihtoehdossa (0+)** radanpidon menot ja siten verojen ja maksujen keräämistarve on suurempi kuin perusurassa. Vastaavasti kehittämisen hyödyt ovat suuremmat ja liikennejärjestelmän tehokkuus parempi. Radanpidon kiinteät menot ovat sekä suoritetta että ratakilometriä kohden alemmat kuin perusurassa.
- **Tavoitetilassa (T)** radanpidon rahoitustarve ja siten vaikutus verojen keräämistarpeeseen on korkeimmillaan. Radanpidon vuotuiset kiinteät menot ovat ratapituutta kohden laskettuna suunnilleen nykyisellä tasolla ja suoritetta kohden laskettuna hieman alemmat. Kehittämismvaihtoehtoon verrattuna radanpidon tuottavuus on hieman parempi. Olennessin ero tulee kuitenkin kehittämisen hyödyistä, jotka ovat selvästi suuremmat ja liikennejärjestelmän tehokkuus parempi kuin kehittämismvaihtoehdossa.

Taulukko 13. Tuottavuuden ja tehokkuuden tunnuslukuja eri vaihtoehdoissa.

Tunnusluku	Kehys 0- (2025)	Perusura 0 (2025)	Vaihtoehto 0+ (2025)	Tavoitetila T (2025)
Radanpidon kokonaismenot (M€/v)	355	410	495	540
Hoidon ja käytön, ylläpidon ja liikenteen hallinnan vuosimenot (€/rata-km)	41 800	37 900	36 900	34 300
Hoidon ja käytön, ylläpidon ja liikenteen hallinnan vuosimenot (snt/brtonkm)	0,28	0,28	0,27	0,27
Kehittämisen hyödyt (M€/v)	56	122	172*	297*
Kehittämisen vuosihyödyt (snt/brtonkm)	0,08	0,17	0,25*	0,43*

* luvussa on oletettu vielä nimeämättömien hankkeiden hyöty-kustannussuhteeksi 1,5

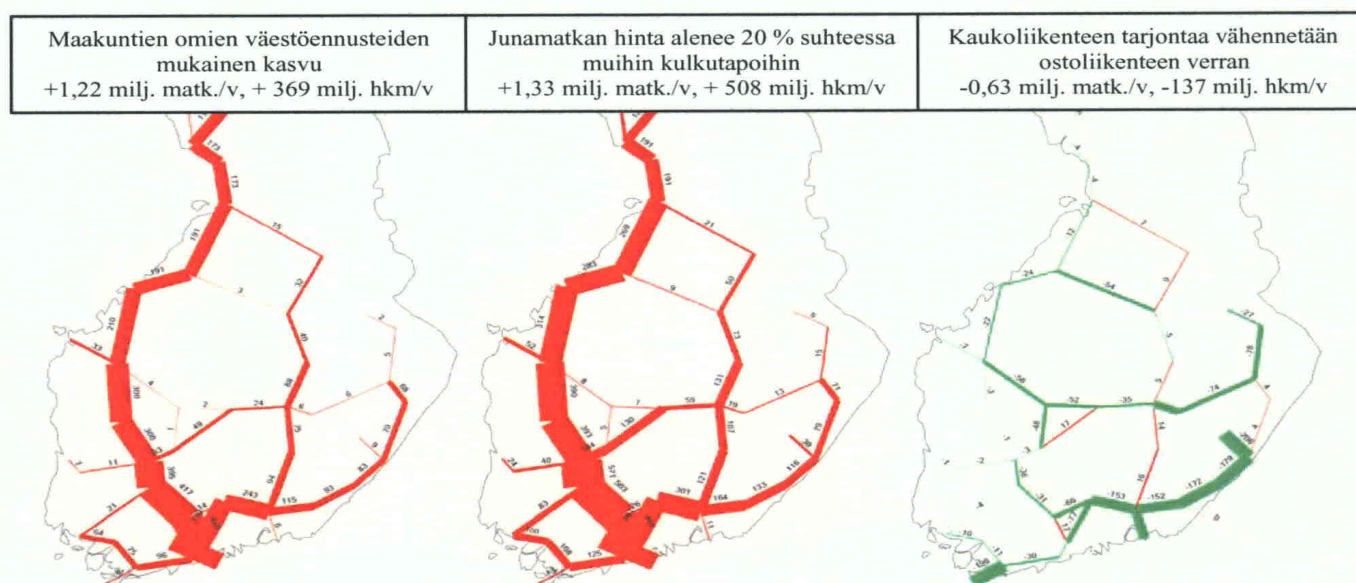
Taulukosta 13 havaitaan, että radanpidon kokonaismenojen vastineeksi saavutetaan rahassa mitattavia hyötyjä: Ratojen kunnossapidon yksikkökustannukset laskevat ja hyödyt liikenteelle kasvavat.

7.9 Herkkyystarkastelut

Edellä kuvatut vaikutukset pohjautuvat eri arvioihin, ennusteisiin ja olettamuksiin. Vaikutusten suuruus voi muuttua ja johtaa erilaisiin päätelmiin, jos maailma kehittyikin ennakoidusta poikkeavalla tavalla.

Vaikutukset rataverkon laatutason ja kuntoon ovat riippuvaisia mm. poliittisesta päätöksenteosta sekä radanpidon kustannustasosta. Tässä vaikutustarkastelussa on oletettu kehittämisen todennäköinen etenemispolku eri rahoitustasoilla. Käytännössä lienee epätodennäköistä, että mikään tarkastelluista vaihtoehtoista toteutuisi täsmälleen sellaisena kuin tässä on ennakoitu.

Vaikutukset henkilöliikenteeseen ovat riippuvaisia useista eri asioista, joista merkittävimpiä ovat väestömuutokset, junamatkan suhteellinen hinta ja junatarjonta. Kuvasta 51 havaitaan, miten nämä asiat vaikuttavat henkilökaukoliikenteen kysyntään vuositasona. Maakuntien omien väestöennusteiden mukainen kasvu näkyisi kysynnän kasvuna runkoverkolla, erityisesti Pääradalla. Koko maan tasolla vaikutus on noin 8 %. Junaliikenteen hinnan suhteellinen alentaminen vaikuttaa vastaavilla verkon osilla mutta hieman voimakkaammin. Nämä muutokset merkitsisivät sitä, että arvioidut hyödyt henkilöliikenteelle kasvaisivat. Junatarjonnan vähentäminen toisaalta vähentäisi kaukoliikenteen kysyntää noin 4 % ja vastaavasti henkilöliikenteen arvioituja hyötyjä.



Kuva 53. Väestöennusteen, liikenteen hinnan ja junatarjonnan vaikutus henkilökaukoliikenteen määrään (1 000 matkaa/v, punainen on lisäys ja vihreä vähennys).

Vaikutukset tavaraliikenteeseen ovat ensinnäkin riippuvaisia erityisesti metsä-, kemian ja metalliteollisuuden tuotannon kasvusta, johon vaikuttavat maailmantalouden yleisen kehityksen ohella mm. Venäjän taloudellinen kehitys ja kilpailutilanteen muutokset. Rautatiekuljetusten kannalta on erityisen merkittävää, kuinka paljon perusteollisuuden raaka-aineita hankitaan Venäjältä. Toinen herkkyystekijä on se, miten hyvin kuljetuksissa pystytään hyödyntämään akselipainojen korotukset, välityskyvyn lisääminen ja ratapihojen toiminnallisuuden paraneminen, ja kuinka hyvä rautateiden kilpailukyky on tie- ja aluskuljetuksiin (Saimaan kanava)

nähdessä. Edellä mainittujen tekijöiden kehittyessä rautatiekuljetuksen kannalta epäedullisesti olisivat kuljetusmäärät ja vastaavasti hyödyt tavaraliikenteelle noin 20 % pienemmät mitä vaikutustarkastelussa arvioitiin. Perusteellisuuden vakaan kasvun, Venäjän raaka-ainetuonnin voimakkaan kasvun ja rautateiden kilpailukyvyn paranemisen seurauksena rautatiekuljetusten määrä voisi toisaalta olla noin 15 % suurempi kuin perusarviossa. Hyödyt olisivat vastaavasti suuremmat.

Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat turvalaitetekniikan ohella riippuvaisia inhimillisestä tekijästä ja satunnaisuudesta. Rautatieliikennejärjestelmän turvalaitetekniikan mitoituksen yhtenä lähtökohtana on, että matkustajien kuolemaan tai loukkaantumisen johtavia onnettomuuksia ei tapahdu lainkaan. Keskimäärin onnettomuushistoria vahvistaa tämän. Suuronnettomuus on kuitenkin aina mahdollinen ja voi tapahtuessaan vaatia useita uhreja. Inhimillinen tekijä tulee hyvin vahvasti esille tasoristeysonnettomuuksissa.

Vaikutukset elinympäristön terveellisyyteen ja viihtyisyyteen ovat riippuvaisia mm. siitä, kuinka paljon asutusta ja muita toimintoja ratojen läheisyyteen sijoittuu. Melun ja tärinän toimenpiteiden toteutuminen on kuitenkin vain riippuvainen päätöksistä ja rahoituksesta. Vaikutukset liikenteen päästöjen aiheuttamiin haittoihin kokonaisuutena (päästökustannukset) ovat riippuvaisia siitä, kuinka suureksi rautateiden suoriteosuus muodostuu. Jos rautatieliikenteen osuus on ennakoitua suurempi, pienenevät tieliikenteen aiheuttamat päästöhaitat. Markkinaosuuden jäädessä pienemmäksi vaikutus on päinvastainen.

Vaikutukset luontoon, luonnonympäristöön ja luonnonvarojen käyttöön ovat liikenteen hiilidioksidipäästöjen ja energiankulutuksen osalta päästöhaittojen tavoin riippuvaisia rautateiden suoriteosuudesta. Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistamisen eteneminen on pääosin radanpitäjän päätösvallassa. Maa- ja vesialueiden pilaantumiseen johtaviin onnettomuuksiin taas vaikuttavat sekä satunnaisuus että inhimilliset tekijät. Ratainvestointien luontovaikutukset ovat tapauskohtaisesti erikseen selvitettäviä ja suunnittelussa huomioon otettavia.

Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön on arvioitu saavutettavuusmuutosten kautta. Se, millaiset nopeudet radanpito mahdollistaa, on melko yksiselitteistä. Saavutettavuus on kokonaisuudessaan lisäksi riippuvainen siitä, kuinka tiheä liikennetarjonta on ja mikä on matkan hinta. Tähän vaikuttavat paitsi liikennöitsijän päätökset myös poliittiset päätökset ostoliikenteen laajuudesta. Ilman sopivaa tarjontaa saavutettavuusmuutokset eivät toteudu.

Vaikutukset liikenteen ja radanpidon tuottavuuteen ja tehokkuuteen ovat suunnaltaan kohtalaisen yksiselitteisiä. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat kuitenkin mm. rautateiden suoriteosuus, kustannuskehitys ja ihmisten arvostukset (yksikköarvot).

8 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

8.1 Vertailun periaatteet

Vaihtoehtoja vertaillaan analysoimalla edellä kuvattuja vaikutuksia liikennejärjestelmän kehittämiseen liitettävien tavoitteiden näkökulmista. Vaikutuksia on arvioitu seuraavalla asteikolla:

+++	Erittäin selvästi myönteinen
++	Selvästi myönteinen
+	Myönteinen
0	Neutraali, merkityksetön
+ / -	Ristiriitainen, sekä myönteisiä että kielteisiä piirteitä
-	Kielteinen
--	Selvästi kielteinen
---	Erittäin selvästi kielteinen

Liikennejärjestelmävaihtoehtoja on vertailtu seuraavien tavoitenäkökulmien kautta:

Ihmisten liikkuminen

- Liikkuminen kaupunkiseuduilla
- Liikkuminen haja-asutusalueilla
- Pitkät matkat kotimaassa
- Matkat ulkomaille

Elinkeinoelämän toimintaedellytykset

- Tuonti- ja vientikuljetukset
- Kuljetukset kotimaassa
- Toimintojen sijoittuminen

Alueiden kehittyminen

- Eri alueiden kilpailukyky
- Palvelurakenteen turvaaminen koko maassa
- Tasapainoinen aluerakenne

Turvallisuus, terveys, elinolot ja viihtyvyys

- Liikenneturvallisuus
- Liikenteen melu, päästöt ja tärinä

Luonnonympäristö

- Liikenteen hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus
- Luonnonvarojen ja tilan käyttö, jätteet
- Päästöt ilmaan ja maaperään
- Biodiversiteetti

Liikennejärjestelmän tuottavuus ja tehokkuus

- Radanpidon kokonaismenot, verorasitus
- Investointien tehokkuus
- Radanpidon tuottavuus
- Rautatieliikenteen tuottavuus

8.2 Ihmisten liikkuminen

Ihmisten liikkumisen näkökulmasta on yleisesti tärkeintä, että päivittäiset työ- ja koulumatkat käyvät sujuvasti ja turvallisesti ja että päivittäiset asiointikohteet kuten ruokakauppa sekä julkiset palvelut ovat liikennejärjestelmän puolesta saavutettavissa. Näiden lisäksi on merkitystä suurten ja toistuvien vapaa-ajan liikenteen matkustajavirtojen (mökkimatkat) sujuvuudella. Junaliikenteellä on suuri merkitys pääkaupunkiseudun päivittäisillä matkoilla, pitkillä työmatkoilla sekä pitkillä vapaa-ajan matkoilla.

Radanpidon tavoitteellista suuntaa henkilöliikenteen näkökulmasta kuvaavat lähinnä seuraavat kriteerit:

- Junien keskinopeuksien nousu.
- Nopeiden yhteyksien tarjonnan laajeneminen.
- Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen välityskykyongelmien väheneminen.
- Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen tarjontamahdollisuuksien laajentaminen.
- Rautatieliikenteen täsmällisyyden parantaminen.
- Matkaketjujen sujuvuuden parantaminen.
- Valtakunnallisen henkilöliikennetarjonnan mahdollisuuksien ylläpito.

Kaupunkiseutujen sisäisiin matkoihin kohdistuvat vaikutukset ovat merkittäviä vain pääkaupunkiseudulla, jossa Kehärata ja Espoon kaupunkirata parantavat joukkoliikenteen saavutettavuutta vuoden 2015 jälkeen muissa paitsi kehysvaihtoehdossa. Kehittämismatkoehdossa on lisäksi hieman ja tavoitetilassa reilummin mahdollisuuksia toteuttaa muita pääkaupunkiseudun (ja mahdollisesti muidenkin kaupunkiseutujen) lähiliikennettä edistäviä hankkeita.




















Haja-asutusalueiden matkoilla radanpitoa olennaisempaa on kysymys liikennöitsijän palvelutarjonnan määrästä ja laadusta. Kehysvaihtoehdossa edellytykset tarjonnalle kuitenkin heikkenevät, kun henkilöliikenteenkin ratoja suljetaan liikenteeltä. Muissa vaihtoehdoissa suljetavilla radoilla ei ole henkilöliikennettä, jolloin ainoastaan rajataan pois mahdollisuus henkilöliikenteen aloittamiselle tulevaisuudessa. Tavoitetilassa puretaan vain muutama huonokuntoisin rata, eikä tällä olisi haja-asutusalueiden matkoille vaikutusta.

Alueiden välisillä matkoilla radanpidon vaikutus näkyy selkeimmin. Kaukoliikenteen yhteydet paranevat laajalti kaikissa vaihtoehdoissa, kun matka-aikoja lyhennetään sekä itään (Luumäelle asti) ja pohjoiseen (Ouluun asti) jo kehysvaihtoehdossa. Perusuralla ja kehittämissvaihtoehdossa nopeutetaan lisäksi Tampereen ja Jyväskylän sekä Kouvolan ja Kuopion kautta kulkevia matkoja. Idässä nopea liikenne ulottuu tällöin Imatralle ja vaikuttaa Joensuuhun asti. Tavoitetilassa koko valtakunnallisen henkilöliikenteen runkoverkko on kunnostettu nopealle liikenteelle soveltuvaksi, ja lisäksi verkkoon on liitetty yhteydet Turusta Tampereelle, Tampereelta Poriin ja Imatralta Joensuuhun. Laatuason noston myötä kysyntä ja käyttöaste kasvavat. Kehysvaihtoehdossa ja perusurallakin nykyverkon kunnan heikkeneminen aiheuttaa haittaa liikenteelle.

Ulkomaille suuntautuvilla matkoilla tärkeimpiä ovat yhteydet Helsinkiin (lentoasema, satamat), Turkuun (satama) sekä Vainikkalan kautta Pietariin. Jokainen nopeuttamishanke parantaa Helsingin saavutettavuutta, koska rataverkko on Helsinki-keskeinen. Kaukoliikenteen yhteys lentoasemalle ei sisälly tarkasteltuihin vaihtoehtoihin. Sen sijaan Kehärata parantaa yhteyksiä lentoasemalle erityisesti pääkaupunkiseudulla kaikissa vaihtoehdoissa. Henkilöliikenteen yhteydet Turun satamaan nopeutuvat vasta tavoitetilassa. Yhteydet Vainikkalan kaut-

ta Venäjälle sen sijaan nopeutuvat jo kehysvaihtoehdossa Luumäki–Imatra-välin nopeutuksen seurauksena.

Taulukko 14. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta ihmisten liikkumisen näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025			
	Liikkuminen kaupunki-seuduilla	Liikkuminen haja-asutus-alueilla	Pitkät matkat kotimaassa	Matkat ulkomaille
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none"> Nopean liikenteen verkko laajenee 675 km:sta 1 180 km:iin Matka- ja aikakustannussäästöt ovat 38 M€/v Kaukoliikenteen matkamäärät kasvavat 24 % Lähiliikenteen matkamäärät kasvavat 35 %–46 % Suljetaan myös henkilöliikenteen ratoja 	0	0 / 	 / 	 / 
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none"> Nopean liikenteen verkko laajenee 675 km:sta 1 490 km:iin Matka- ja aikakustannussäästöt ovat 61 M€/v Kaukoliikenteen matkamäärät kasvavat 28 % Kehärata ja Espoon kaupunkirata toteutetaan Lähiliikenteen matkamäärät kasvavat 35 %–46 % 		0	 / 	 / 
Kehittämismallivaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none"> Nopean liikenteen verkko laajenee yli 1 490 km:iin Matka- ja aikakustannussäästöt ovat yli 61 M€/v Kaukoliikenteen matkamäärät kasvavat yli 28 % Kehärata ja Espoon kaupunkirata toteutetaan Lähiliikenteen matkamäärät kasvavat 35 %–46 % 		0		
Tavoitetila T <ul style="list-style-type: none"> Nopean liikenteen verkko laajenee yli 1 780 km:iin Matka- ja aikakustannussäästöt ovat yli 67 M€/v Kaukoliikenteen matkamäärät kasvavat yli 32 % Kehärata ja Espoon kaupunkirata toteutetaan Lähiliikenteen matkamäärät kasvavat 35 %–46 % 	  	0 / 		

Merkillepantavaa ihmisten liikkumisen näkökulmasta on se, että jo kehysvaihtoehdossa tapahtuu Kerava–Lahti-oikoradan valmistumisen jälkeen selvästi myönteistä kehitystä. Kuitenkin kunnon heikkeneminen aiheuttaa myöhästymisiä koko verkolla, mikä kuluttaa kehittämisen hyötyjä. Muutoin hankkeet etenevät hitaammin kuin suuremmilla rahoitustasoilla. Perusurassa henkilöliikenteen valtakunnallinen palvelutaso on jo erittäin selvästi nykyistä parempi. Tavoitetila tuo siihen vielä lisää nopean verkon laajennukset runkoverkon ulkopuolelle Poriin, Turkuun ja Joensuuhun. Nämä nopeuttamiset ovat merkityksellisiä mainituille paikkakunnille, mutta valtakunnallisesti muutokset eivät enää ole niin selvästi havaittavia eikä hankkeiden yhteiskuntataloudellinen perusteltavuus selvää ilman tarkempaa analyysii. Tavoitetilan selvä etu alempiin rahoitustasoihin on siinä, että tunnistetut hankkeet voidaan toteuttaa optimiaika- taulussa, ja tämän jälkeen on varaa vielä nimeämättömiin henkilöliikenteen palvelutasoa pa- rantaviin hankkeisiin.

8.3 Elinkeinoelämän toimintaedellytykset

Elinkeinoelämän näkökulmasta on tärkeää, että ulkomaankaupan, erityisesti viennin kuljetusten toimintavarmuus ja kustannustehokkuus turvataan. Suomen kilpailukyky on paljon riippuvainen kansainvälisistä liikenneyhteyksistä. Ulkomaille suuntautuvien kuljetusketjujen kriittisiä lenkkejä ovat valtakunnalliset runkoyhteydet, satamien tie-, rautatie- ja vesiväyläyhteydet sekä lentoasemien tieyhteydet terminaaleineen. Tämän lisäksi on tärkeää turvata perusteellisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetusten kustannustehokkuus koko maassa ja liikenneverkon riittävä palvelutaso vuorokauden kaikkina aikoina päivittäistavaroiden kuljettamiseksi.

Elinkeinoelämän liikenteellisten tarpeiden näkökulmasta radanpidossa on tärkeintä perusteellisuuden vahvoille kuljetusvirroille tarjottava palvelutaso. Radanpidon tavoitteellista suuntaa elinkeinoelämän näkökulmasta kuvaavat lähinnä seuraavat kriteerit:

- Rataverkon kunnon ylläpito.
- Rataverkon välityskykyongelmien vähentäminen.
- Rataverkon kantavuuden parantaminen.
- Ratapihojen toiminnallisuuden parantaminen.
- Rataverkon kunnosta johtuvien rajoitusten vähentäminen
- Kuljetusketjujen sujuvuuden parantaminen.

Rajanylittävää tavaraliikennettä on sekä itään että länteen. Suomen elinkeinoelämän näkökulmasta tärkein merkitys on Venäjän rajan ylittävällä liikenteellä, joka on pääasiassa raaka-aineiden tuontia Suomeen. Venäjän suunnan liikenteen yhteydet paranevat tärkeimmän rajanylityspaikan suunnalla jo kehysvaihtoehdossa Lahti–Vainikkala-hankkeen Luumäki–Imatra -akselipainon korotuksen myötä. Ongelmaksi jää välityskyvyn puute Imatrankosken raja-asemalta Luumäelle sekä 25 tonnin verkon suppeus yleisesti. Perusurassa tulee mukaan kaksoisraiteiden rakentaminen Imatrankosken raja-asemalle, ja kehittämissvaihtoehdossa yhteydet paranevat lisäksi Vartiuksen ja Niiralan rajanylityspaikoille. Rautatiekuljetukset länsirajojen yli tapahtuvat Tornion raja-aseman kautta ja Turusta junalautalla. Oulu–Tornio-välin nosto 25 tonnin verkkoon sisältyy perusuraan vuoteen 2025 mennessä ja kehittämissvaihtoehtoon sekä tavoitetilään ennen vuotta 2015. Turku–Toijala-radon kantavuuden nosto 25 tonniin ei sisälly vielä perusuraan, mutta tulee kehittämissvaihtoehdossa ja tavoitetilassa ennen vuotta 2015.































Valtakunnallisessa tavaraliikenteessä rautatiekuljetusten päätehtävänä ovat perusteellisuuden kuljetukset. Kansantaloudelle merkittävimpiä valtakunnallisia kuljetuksia ovat kuljetukset satamiin ja satamista, jolloin rajanylitys tapahtuu meriteitse. Tärkeimmät vientireitit ovat Imatralta Haminaan, Kuusankoskelta Kotkaan ja Jämsänkoskelta Raumalle. Kehysvaihtoehdossa näiden reittien palvelutaso jää puutteelliseksi, perusurassa reitit ovat kunnossa vuoteen 2025 mennessä, mutta kehysvaihtoehdossa ja tavoitetilassa jo vuoteen 2015 mennessä. Koko valtakunnallisen runkoverkon palvelutasotavoitteet saavutetaan vasta tavoitetilassa.

Jakeluliikenteessä rautateillä ei ole roolia. Kehysvaihtoehdossa (sekä jossain määrin perusurassa) kuitenkin puutteellinen kantavuus, rajoitukset ja toiminnalliset puutteet siirtävät kuljetuksia tieverkolle. Tämä lisää tieliikennettä satama- ja muilla terminaalipaikkakunnilla ja siten heikentää jakeluliikenteen sujuvuutta.

Toimintojen sijoittumisen edellytykset ja perustelut vaihtelevat toimialoittain. Rataverkon olemassaolo sinänsä on tärkeä edellytys perusteellisuudelle. Henkilöliikenteen yhteyksillä on

merkitystä palvelu- ja asiantuntijalähtöisillä toimialoilla, joille ovat tärkeitä työmatkojen sujuvuus (työvoiman saatavuus), työasiamatkojen nopeus ja kustannukset sekä asiakkaiden matkojen sujuvuus. Elinkeinoelämän toimintaedellytykset sekä Pääradan että itäratojen suunnalla paranevat kaikissa vaihtoehtoissa. Kehysvaihtoehdossa laatutasopuutteet kuitenkin heikentävät teollisuuden toimintaedellytyksiä laajalti, ja rataverkkoa supistettaessa katoaa mm. junayhteys Länsi-Lapin matkailualueille. Perusurassa ja kehittämisvaihtoehdossakin suljetaan useita vähäliikenteisiä rataosia, mutta palvelutasoa nostetaan laajemmin kuin kehysvaihtoehdossa. Tavoitetilassa toimintaedellytykset elinkeinotoiminnalle ovat niin hyvät kuin rataverkon osalta on mahdollista olettaa.

Taulukko 15. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta elinkeinoelämän näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025			
	Rajan- ylittävät kuljetukset	Valta- kunnalliset kuljetukset	Jakelu- liikenne	Toimintojen sijoittuminen
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none">• 25 tonnin verkon laajuus kasvaa 423 km:sta 1 230 km:iin• Rataverkon sähköistämistä ei jatketa• Nopeusrajoitusten määrä runkoverkolla yli 200 km• Ratapihojen kunnostus- ja uusimistyöt etenevät hitaasti• 1 238 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä	 / 	 / 	0 / 	 / 
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none">• 25 tonnin verkon laajuus kasvaa 2 140 km:iin• Joensuun seutu sekä Hyvinkää–Hanko sähköistetään• Nopeusrajoitusten määrä runkoverkolla noin 100 km• Ratapihat ovat hieman tarvetta huonommassa kunnossa• 711 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä		 / 	0	 / 
Kehittämisvaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none">• 25 tonnin verkon laajuus kasvaa 2 630 km:iin• Joensuun seutu sekä Hyvinkää–Hanko sähköistetään• Nopeusrajoitusten määrä runkoverkolla noin 50 km• Ratapihat ovat ajanmukaisessa kunnossa• 711 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä	 	  / 	0	  / 
Tavoitetila T <ul style="list-style-type: none">• 25 tonnin verkon laajuus kasvaa 2 820 km:iin• Joensuun seutu sekä Hyvinkää–Hanko sähköistetään• Runkoverkolla ei ole nopeusrajoituksia• Ratapihat ovat ajanmukaisessa kunnossa• 260 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä	 	   	0 / 	  

Kehysvaihtoehtoon sisältyvät kehittämishankkeet ovat elinkeinoelämän näkökulmasta hyödyllisiä ja välttämättömiä, mutta riittämättömiä. Radanpidon niukkuus kohdistuu perusteellisuuden kuljetuksiin, jossa välityskyvyn, kantavuuden ja ratapihojen toiminnallisuuden puutteet sekä rajoitusten kasvu kaventavat toimintaedellytyksiä eikä kehittämismahdollisuuksia juuri luoda. Perusurassa tilanne ei ole elinkeinoelämän kannalta yhtä huolestuttava kuin kehysvaihtoehdossa, mutta jo nyt tarpeelliseksi tiedetyt parannushankkeet etenevät hitaasti ja jäävät osin toteuttamatta vielä vuoteen 2025 mennessä. Kehittämisvaihtoehdossa radanpito vastaa jo melko hyvin elinkeinoelämän liikenteellisiin tarpeisiin. Tavoitetilassa tarpeisiin voidaan vastata nopeimmassa aikataulussa ja suunnitelmakauden jälkipuoliskolla on mahdollisuudet toteuttaa vielä nimeämättömiä hankkeita tulevinä vuosina ilmeneviin tarpeisiin.

8.4 Alueiden kehittäminen

Alueiden kehittämisen näkökulmasta on tärkeää, että ihmisten liikkumisen ja elinkeinoelämän tarpeisiin vastataan ottaen huomioon erilaisten alueiden lähtökohdat, tarpeet ja kehittämismahdollisuudet. Suomen eri alueiden kehittämistavoitteille on yhteistä kilpailukyvyyn ja alueellisen vetovoiman kehittäminen. Sekä aluerakenteen kehittämisessä että elinkeinoelämän ja osaamisen vahvistamisessa on yleisesti tavoitteena panostaa toimialoittaiseen ja rakenteelliseen sekä keskittämiseen ja verkostoitumiseen. Alueiden yhteysverkoilla ja niiden kehittämisellä on tässä tärkeä asema. Tätä kautta tulee yhteys radanpitoon.

Etelä-Suomen maakuntaliittojen maakuntasuunnitelmissaan esittämistä yhteysverkoista *kehysvaihtoehtoon* sisältyvät Kehärata sekä Lahti–Luumäki–Vainikkalan palvelutason parantaminen osana Turku–Tampere–Hämeenlinna–Lahti–Kouvola–Lappeenranta–Pietari -logistiikka-akselia ja Helsinki–Kotka–Hamina–Pietari -akselia. Toisaalta ratoja suljetaan huonon kunnon takia. *Perusurassa* nopean liikenteen ulottuminen Imatralla vahvistaa Lappeenranta–Imatra-akselia ja lisäksi yhteydet Haminan ja Kotkan satamiin nostetaan 25 tonnin verkkoon. *Kehittämismvaihtoehdossa* Turku–Toijala liitetään 25 tonnin verkkoon, mikä vahvistaa Turku–Pietari-logistiikka-akselia. *Tavoitetilassa* Turku–Toijalan liittäminen nopean liikenteen verkkoon vahvistaa Turku–Loimaa-akselin kehittämistä. Etelä-Suomen yhtenä tärkeänä kehityskohteena pitämä rata Helsingistä lentoasemalle ei sisälly nimettynä hankkeena tavoitetilaa, mutta rahoituskehys antaisi mahdollisuuden hankkeen toteuttamiseen vuoden 2015 jälkeen. Ratojen sulkemiset eivät tavoitetilassa koske Etelä-Suomea.

Länsi-Suomen maakuntaliittojen maakuntasuunnitelmissaan esittämistä yhteysverkoista *kehysvaihtoehdossa* parannetaan Päärataa Seinäjoelta pohjoiseen. Lahti–Luumäki–Vainikkalan palvelutason parantaminen vahvistaa osaltaan Keski-Pohjolan väylä–Pietari-kehityskäytävää. Ratoja suljetaan huonon kunnon takia. Yhteys Haapamäelle on osa Atlantti–Karjala-kehityskäytävää. *Perusurassa* välityskyvyn parantaminen nostaa Pääradan palvelutasoa ja vahvistaa Seinäjoki–Tampere–Helsinki-kehityskäytävää. Nopea junayhteys Tampereelta Jyväskylän kautta Kuopioon toteutuu osittain. *Kehittämismvaihtoehto* ei tuo Länsi-Suomen kannalta olennaista muutosta perusuraan. *Tavoitetilassa* sen sijaan yhteydet Tampereelle vahvistuvat, kun nopea liikenne Poriin tulee mahdolliseksi, ja nopea junayhteys Tampereelta Kuopioon toteutuu kokonaan. Etelä-Suomen yhtenä tärkeänä kehityskohteena pitämä URPO-rata ei sisälly nimettynä hankkeena tavoitetilaa. Vain tarpeettomia rataosia suljetaan.

Itä-Suomen maakuntaliittojen maakuntasuunnitelmissaan esittämistä yhteysverkoista parannetaan *kehysuunnitelmassa* ainoastaan Savonrataa pienellä nopeutuksella. Ratojen karsinta koskee muun muassa Parikkala–Savonlinna-rataa sekä Kajaanin ja Suomussalmen väliä, joka on alueen sisäinen kehityskäytävä. *Perusurassa* Savonrata parannetaan Kuopioon asti nopealle liikenteelle soveltuvaksi, mikä vahvistaa Kajaani–Kuopio–Mikkeli- ja Oulu–Kuopio–Pietari -kehityskäytäviä. Tampereen ja Jyväskylän välisen yhteyden osittainen nopeutus ja kantavuuden nosto vahvistavat Joensuu–Kuopio–Jyväskylä–Tampere–Turku -kehityskäytävää. *Kehittämismvaihtoehdossa* Oulu–Vartius-yhteyden nosto 25 tonnin verkkoon kohdistuu tärkeäksi yhteydeksi mainittuun Kuopio–Oulu-rataan ja tukee sekä Oulu–Kajaani–Arkangeli–Komi- että Paltamo–Vartius -käytävien kehittämistä. Rataverkkoa karsitaan kuten perusurassakin. *Tavoitetilassa* Kuopio–Kontionmäki nostetaan 25 tonnin verkkoon, Savonradan välityskykyä nostetaan ja poikittaista yhteyttä Jyväskylän ja Tampereen kautta Turkuun vahvistetaan. Tavoitetilaa ei sisälly Itä-Suomen yhtenä tärkeänä kehityskohteena pitämää Lahti–Mikkeli-oikorataa. Itä-Suomen rataverkkoa tavoitetilassa ei enää karsita.

Pohjois-Suomen maakuntaliittojen maakuntasuunnitelmissaan esittämistä yhteysverkoista Luulaja–Murmansk-raideyhteys on ainoa rautateihin liittyvä. Isokylä–Kellosekä-rata, joka suljetaan kaikissa vaihtoehtoissa, on osa tätä yhteyttä ja Barentsin käytävää. *Kehyssuunnitelmaan* sisältyvä Pääradan nopeuden ja kantavuuden nosto toisaalta tukee Pohjois-Suomelle tärkeän pääradakäytävän ja osin myös Perämerenkaaren kehittämistä. Ratojen karsinta kohdistuu Kellosekän radan lisäksi muun muassa matkailun kannalta merkitykselliseen Kolarin rataan ja Kontiomäki–Vuokatti-rataan. *Perusurassa* ei Kolarin rataa eikä Vuokatin yhteyttä enää suljeta liikenteeltä. Oulu–Tornio-radan kantavuuden nosto tukee Perämerenkaaren yhteyskäytävän kehittämistä. Kehittämisvaihtoehdossa myös yhteys Oulusta Vartiukseen nostetaan 25 tonnin verkkoon, mikä parantaa yhteyksiä Perämereltä Venäjälle. Ratoja karsitaan kuten perusurassakin. *Tavoitetilassa* Pohjois-Suomen yhteydet paranevat Kontiomäen ja Kuopion välillä. Kellosekän radan lisäksi Pohjois-Suomen vähäliikenteisiä ratoja ei suljeta.

Taulukko 16. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta alueiden kehittämisen näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025					
	Alueiden kilpailukyyn turvaaminen				Palvelurakenteen turvaaminen koko maassa	Tasapainoinen alue-rakenne
	E-S	L-S	I-S	P-S		
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none"> Henkilöliikenteen matka-ajat itä- ja pääradan suunnilla nopeutuvat 14–43 min Tampereen ja Pieksämäen välinen poikittaisyhteys nopeutuu 6 min Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen saavutettavuus paranee Kapasiteettiongelmat Luumäen ja Imatran välillä rajoittavat metsäteollisuuden toimintaa 1 238 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä 						
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none"> Henkilöliikenteen matka-ajat Itä-Suomesta Helsinkiin nopeutuvat 8–25 minuuttia enemmän kuin kehysvaihtoehdossa Poikittainen yhteys Tampereen ja Pieksämäen välillä nopeutuu 28 minuuttia. Kaakkois-Suomen tavaraliikenteen välityskykyongelmat on ratkaistu 711 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä 						
Kehittämisvaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none"> Henkilöliikenne nopeutuu kuten perusurassa, mutta pääradan suunnalla jo vuoteen 2015 mennessä Akselipainojen korotukset Tornioon, Jämsänkoskelta Rauman satamaan sekä pääradalta Turkuun saavutetaan jo vuoteen 2015 mennessä Yhteydet Vartiuksen ja Niiralan rajanylityspaikoille nostetaan 25 tonniin 711 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä 						
Tavoitetila T <ul style="list-style-type: none"> Henkilöliikenteen nopeutus Imatralla jo vuoteen 2015 mennessä Pori ja Turku–Toijala nopean liikenteen verkkoon Kaikki tärkeimmät kuljetusreitit ovat 25 tonnin verkossa ja ratapihat ajanmukaisessa kunnossa. 260 km rataverkosta suljetaan liikenteeltä 						

8.5 Turvallisuus, terveys, elinolot ja viihtyvyys

Liikenneturvallisuuden näkökulmasta on tärkeää, että toimenpiteet vähentävät liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden henkilöiden lukumäärää – tai säilyttävät etuudestaan korkean turvallisuustason. Terveysten, elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmista kysymys on väyläpidon ja liikenteen häiritsevyyden minimoimisesta.

Radanpidon tavoitteellista suuntaa tästä näkökulmasta kuvaavat lähinnä seuraavat kriteerit:

- Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee.
- Vaaratilanteiden määrä vähenee.
- Turvallisuusvalvonnan määrä kasvaa.
- Junaliikenteen melulle altistuminen vähenee.
- Junaliikenteen värinälle altistuminen vähenee.
- Sähkövetöisen liikenteen osuus kasvaa.

Liikenneturvallisuus paranee kaikissa vaihtoehdossa. Junaliikenteen turvallisuus on radanpidon yksi reunaehto, josta ei voi tinkiä rahoituksen niukkuuden takia. Kehysvaihtoehdossa turvatekniikkaa kuitenkin ajanmukaistetaan hitaammin kuin muissa vaihtoehdossa. Vaihtoehtojen väliset erot syntyvät siitä, että vaikutus junan markkinaosuuteen kasvaa rahoitustason ja kehittämisen myötä. Näin ollen tieliikenteen henkilövahinkojen vähenemä on suurin tavoitetilassa ja pienin kehysvaihtoehdossa.

Vaikutukset **meluun ja värinään** ovat myönteiset jo kehysvaihtoehdossa pääkaupunkiseudun meluntorjuntaohjelman toteuttamisen takia. Värinäongelmien kartoitus etenee niin ikään rahoitustasosta riippumatta. Rahoitustason kasvun myötä mahdollisuudet melun- ja värinäntorjunnan toimenpiteisiin kuitenkin luonnollisesti kasvavat. Tämän seurauksena vaikutukset ovat myönteisimmät tavoitetilassa.

Rautatieliikenteen päästöt vähenevät hiilidioksidia lukuun ottamatta jonkin verran seuraavan 20 vuoden aikana mm. sähkövetöisen liikenteen kasvun seurauksena. Tämän suhteen tarkastellut vaihtoehdot eivät eroa toisistaan. Eroa sen sijaan syntyy tieliikenteen päästöissä. Mitä suurempi osa liikennesuoritteesta kulkee auton sijaan junassa, sitä pienemmät ovat tieliikenteen päästöt. Tältä osin vaikutukset ovat myönteisimmät tavoitetilassa.

Taulukko 17. Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta turvallisuuden, terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025		
	Liikenne- turvallisuus	Melu ja tärinä	Päästöt
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none"> Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä noin puoleen Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien vähennä on 17 kpl/v Raideliikenteen melulle altistuu 4 500 henkilöä vähemmän kuin nykytilanteessa Liikenteen päästökustannukset ovat kokonaisuudessaan 2,4 M€/v pienemmät kuin nykytilanteessa 	+	+	+
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none"> Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä, mutta on hieman suurempi kuin kehysvaihtoehdossa Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien vähennä on 17 kpl/v Raideliikenteen melulle altistuu 6 500 henkilöä vähemmän kuin nykytilanteessa Liikenteen päästökustannukset ovat kokonaisuudessaan 4,9 M€/v pienemmät kuin nykytilanteessa 	++	++(+)	+
Kehittämismallivaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none"> Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykyisestä, mutta on hieman suurempi kuin kehysvaihtoehdossa Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien vähennä on yli 36 kpl/v Raideliikenteen melulle altistuu 8 500 henkilöä vähemmän kuin nykytilanteessa Liikenteen päästökustannukset ovat kokonaisuudessaan yli 5,5 M€/v pienemmät kuin nykytilanteessa 	+++	++	++
Tavoitetilä T <ul style="list-style-type: none"> Tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee kuten kehysvaihtoehdossa Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien vähennä on yli 40 kpl/v Raideliikenteen melulle altistuu 10 500 henkilöä vähemmän kuin nykytilanteessa Liikenteen päästökustannukset ovat kokonaisuudessaan yli 6,2 M€/v pienemmät kuin nykytilanteessa 	++++	++	++

8.6 Luonnonympäristö

Luonnonympäristön näkökulmasta on tärkeää, että liikennejärjestelmä kokonaisuudessaan synnyttää mahdollisimman vähän haittaa. Väylienpidolla ja liikenteellä ei sinällään ole luontoon kuin kielteisiä vaikutuksia. Järjestelmään tehtävillä muutoksilla voi olla myös myönteisiä vaikutuksia, jos vaihtoehto on luonnon kannalta vielä kielteisempi. Rataverkon kehittämisellä on tästä näkökulmasta jonkin verran myös myönteisiä vaikutuksia luontoon, vaikka ratojen rakentaminen, radanpito ja rautatieliikenne ovatkin energiaa, luonnonvaroja ja tilaa kuluttavaa toimintaa.



Liikenteen hiilidioksidipäästöjen ja energiankulutuksen määrä todennäköisesti jonkin verran jatkuvasti kasvaa liikenteen määrän kasvun myötä. Rautatieliikenteen kilpailukyky yleisesti nousee tästä näkökulmasta keskeiseksi tekijäksi, koska se vaikuttaa tie- ja rautatieliikenteen väliseen työnjakoon, ja rautatieliikenne on näistä energiatehokkaampi. Hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus ovat tältä osin pienimmät tavoitetilassa, jossa junan markkinaosuus on suurin ja vastaavasti suurimmat kehysvaihtoehdossa. Erot vaihtoehtojen välillä eivät kuitenkaan ole merkittäviä, kysymys on enemmän kehityksen oikeasta suunnasta.

Luonnonvarojen ja tilan käyttö kasvaa kaikissa vaihtoehdoissa. Silloin kun rataverkkoon investoidaan vähiten (kehysvaihtoehto), ovat tarpeet tieverkon kehittämiseen suurimmat. Vastaavasti tavoitetilassa rataverkkoon investoidaan eniten, jolloin toimenpiteiden haitalliset vaikutukset luontoon ovat suurimmat. Toisaalta tarpeet tieinvestointeihin mahdollisesti jonkin verran vähenevät.

Päästöt vesiin ja maaperään syntyvät sekä väylienpidosta että onnettomuuksista. Väylienpidon aiheuttamat päästöt ovat olemassa kaikissa vaihtoehdoissa. Kehysvaihtoehdossa ne painottuvat hieman enemmän tienpitoon ja tavoitetilassa radanpitoon. Riski vaarallisten aineiden kulkeutumisesta maaperään tai vesiin on suuri erityisesti tasoristeyksissä. Tasoristeysturvallisuuden paraneminen kaikissa vaihtoehdoissa edesauttaa riskin pienenemistä. Pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan kaikilla rahoitustasoilla.

Rataverkon kehittäminen aiheuttaa luonnon monimuotoisuuteen sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten luonne ja merkitys vaihtelevat tapauskohtaisesti ja ne tutkitaan lähemmin tarkemmalla suunnittelutasolla. Vaihtoehtojen välillä ei voida arvioida olevan eroa.

Taulukko 18. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta luonnonympäristön näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025			
	CO ₂ -päästöt ja energiankulutus	Luonnonvarojen ja tilan käyttö, jätteet	Päästöt vesiin ja maaperään	Luonnon monimuotoisuus
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none">• Tieliikenteen osuus on vaihtoehdoista suurin, samoin liikenteen energiankulutus ja päästöt• Ratainvestointien haitat luontoon ovat vähäisimmät, koska toimenpiteitä on vähiten• Junaturvallisuuden parantaminen vähentää maaperää saastuttavien onnettomuuksien riskiä. Jo pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan.• Rakentamisella on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia biodiversiteettiin.				
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none">• Liikennejärjestelmän hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus kasvavat vähemmän kuin kehysvaihtoehdossa.• Ratainvestointien haitat luontoon ovat vähäisimmät, koska toimenpiteitä on vähiten• Junaturvallisuus paranee ja pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan saman verran kuin muissakin vaihtoehdoissa.• Rakentamisella on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia biodiversiteettiin.				
Kehittämismallivaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none">• Liikennejärjestelmän hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus kasvavat hieman vähemmän kuin perusurassa.• Junaturvallisuus paranee ja pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan saman verran kuin muissakin vaihtoehdoissa.				
Tavoitetila T <ul style="list-style-type: none">• Tieliikenteen osuus on vaihtoehdoista pienin, samoin liikenteen energiankulutus ja päästöt. Hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus kuitenkin kasvavat.• Ratainvestointien haitat luontoon ovat suurimmat, koska toimenpiteitä on eniten.• Junaturvallisuus paranee ja pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan saman verran kuin muissakin vaihtoehdoissa.• Rakentamisella on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia biodiversiteettiin.				

8.7 Talous

Talouden näkökulmasta on ensinnäkin tärkeää, että rataverkkoa kehitetään yhteiskuntataloudellisesti järkevin toimenpitein, että radanpito kokonaisuudessaan hoidetaan kokonaistaloudellisesti edullisella tavalla ja että toimenpiteillä parannetaan koko liikennejärjestelmän tehokkuutta. Valtiontalouden näkökulmasta toisaalta on sitä parempi, mitä vähemmän verovaroja sidotaan rataverkon kehittämiseen ja ylläpitoon. Näkökulmat ovat sellaisinaan luonnollisesti ristiriidassa keskenään. Yhteiskunnan näkökulmasta tilanne on paras silloin, kun hyödyt ovat suhteessa sidottuihin resursseihin mahdollisimman suuret. Radanpidon tavoitteellista suuntaa talouden näkökulmasta kuvaavat lähinnä seuraavat kriteerit:

- Radanpidon yksikkökustannukset laskevat.
- Liikennesuorite ratapituutta kohden kasvaa.

Valtiontalouden verorasitusta katsottaessa kehysvaihtoehto on paras ja tavoitetilä huonoin, koska silloin radanpito syrjäyttää eniten verovaroja muista yhteiskunnan toiminnoista.

Investointien tehokkuuden näkökulmasta vaihtoehdot eivät sen sijaan eroa toisistaan, koska muiden kuin tehokkaiden investointien toteuttaminen ei juuri ole poliittisesti mahdollista.

Radanpidon tuottavuus on heikoin kehysvaihtoehdossa, jossa ratapääoma päästetään rapistumaan ja sitä joudutaan ylläpitämään tehottomasti tilapäisillä hoito- ja ylläpitotoimilla. Rataverkon karsiminen ja liikennemäärien vähäisyys muihin vaihtoehtoihin nähden osaltaan nostavat yksikkökustannuksia.

Liikennejärjestelmän tuottavuus kasvaa rahoitustason myötä, koska liikenteen hyödyt suhteessa suoritteisiin kasvavat.

Taulukko 19. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta talouden näkökulmasta.

	Muutos nykytilasta vuoteen 2025			
	Verorasitus	Investointien tehokkuus	Radanpidon tuottavuus	Liikenteen tuottavuus
Kehysvaihtoehto 0- <ul style="list-style-type: none">• Radanpidon menot 355 M€/v• Toteutetaan vain tehokkaita investointeja• Radanpidon tehottomuus kasvaa mm. ylimääraisten ylläpitokustannusten takia• Rataverkon kehittämisen hyödyt ovat 56 M€/v		0		
Perusura 0 <ul style="list-style-type: none">• Radanpidon menot 410 M€/v• Toteutetaan vain tehokkaita investointeja• Radanpidon tehottomuus kasvaa mm. ylimääraisten ylläpitokustannusten takia• Rataverkon kehittämisen hyödyt ovat 122 M€/v	0	0		
Kehittämisen vaihtoehto 0+ <ul style="list-style-type: none">• Radanpidon menot 495 M€/v• Toteutetaan vain tehokkaita investointeja• Radanpidon tehottomuus kasvaa hieman• Rataverkon kehittämisen hyödyt ovat 172 M€/v		0		
Tavoitetilä T <ul style="list-style-type: none">• Radanpidon menot 540 M€/v• Toteutetaan vain tehokkaita investointeja• Radanpidon tehokkuus pysyy nykyisellä tasolla• Rataverkon kehittämisen hyödyt ovat 297 M€/v		0	0	

8.8 Päätelmät vaihtoehtojen vertailusta

Ihmisten liikkumisen näkökulmasta rautatieliikenteessä tapahtuu myönteisiä asioita jo kehysvaihtoehdossa, koska vilkkaimmat kaukoliikenteen yhteydet nopeutetaan. Samalla kuitenkin kunnossapidon rahoituksen laiminlyönti johtaa rataverkon kunnan heikkenemisen kautta jatkuviin ja toistuviin myöhästymisiin, mikä vie kehittämisellä saavutettavia hyötyjä ja rautatieliikenteen kilpailukykyä. Joitain henkilöliikenteen ratoja myös suljetaan huonon kunnan takia. Kunnossapidon puutteiden haittoja henkilöliikenteelle esiintyy vielä perusurassakin. Hyödyt henkilöliikenteelle kasvavat kehittämispanostuksen myötä ja ovat suurimmillaan tavoitetilassa. Junan kilpailukyky ja edellytykset markkina-aseman säilyttämiselle ovat kohtalaiset jo perusurassa. Kulkumuoto-osuuden kasvattaminen edellyttää kuitenkin vähintään kehittämisvaihtoehdon tasoista panostusta henkilöliikenteen palvelutasoon.

Elinkeinoelämän näkökulmasta alhainen rahoitustaso on erityisen ongelmallinen, koska rataverkon kunnan heikkeneminen ja rajoitukset haittaavat välittömästi juuri tavaraliikennettä. Lähes 1 300 km tavaraliikenteen käytössä olevasta rataverkosta on lisäksi suljettava liikenteeltä huonon kunnan takia. Kantavuuden nostohankkeet ja ratapihojen toiminnallisuuden parantaminen eivät etene eikä välityskyvyn pullonkauloja saada poistettua. Pohjanmaanradan sekä itäisen pääradan parantaminen ovat elinkeinoelämän kannalta välttämättömiä ja hyödyllisiä mutta riittämättömiä toimenpiteitä. Suurimpien rautatiekuljettajien näkemykset rautatiekuljetusten markkina-asemasta ovat yleisesti myönteiset, mutta pitävät sisällään oletuksen rataverkon kehittämisestä kuljetusten tarpeita vastaavaksi. Tämä toteutuu melko hyvin jo kehittämisvaihtoehdon mukaisella etenemispolulla.

Alueiden kehittämisen näkökulmasta voidaan todeta, että kaikki vaihtoehdoissa esitetyt hankkeet ovat yleisesti maakuntien kehittämistavoitteita edistäviä. Kysymys on siitä, ovatko toimenpiteet riittäviä. Maakuntasuunnitelmissa esitetään lisäksi sellaisia kehittämiskohteita, joita ei vielä ole tarkemmin suunniteltu ja joiden toteutuminen on todennäköistä vasta hyvin kaukana tulevaisuudessa. Kaikki ratojen sulkemiset ovat kyseisten alueiden näkökulmasta epätoivottavia. Rahoitustasoja vertailtaessa on ilmeistä, että kehysvaihtoehto vastaa heikoiten alueiden kehittämistavoitteita ja tavoitetila vastaavasti parhaiten.

Turvallisuuden, elinolojen ja viihtyisyyden näkökulmasta saavutetaan kaikilla rahoitustasoilla myönteisiä vaikutuksia. Rautatieliikenteen turvallisuuden suhteen vaihtoehdot eivät muuten poikkea toisistaan, mutta korkeammilla rahoitustasoilla voidaan tasoristeyksiä poistaa enemmän. On myös ilmeistä, että kehysvaihtoehdossa turvallisuusinvestointeihin ei juuri riitä varoja ja onnettomuusriski kasvaa selvästi. Rautatieliikenteen meluhaittoja torjutaan jonkin verran jo alhaisillakin rahoitustasolla, mutta rahoitustason kasvaessa meluntorjuntakohteita voidaan toteuttaa enemmän. Vaikutukset tärinään ovat vielä heikosti arvioitavissa. Liikenteen päästöt ovat riippuvaisia junakilometreistä, jotka eivät vaihtoehtojen välillä merkittävästi muutu. Junan kulkumuoto-osuuden kasvu vähentää kuitenkin tieliikenteen suoritetta ja päästöjä. Myönteinen vaikutus koko liikennejärjestelmän turvallisuuteen sekä melun, tärinän ja päästöjen vähentämiseen on sitä suurempi mitä korkeampi on rautateiden markkinaosuus – pienin kehysvaihtoehdossa ja suurin tavoitetilassa.

Luonnonympäristön näkökulmasta on myös ilmeistä, että kehysvaihtoehdossa vaikutukset ovat kielteisimmät ja tavoitetilassa vähiten kielteiset. Hiilidioksidipäästöjen ja energiankulutuksen osalta olennaista on rautateiden mahdollisimman suuri markkinaosuus, joka on kehysvaihtoehdossa pienin ja tavoitetilassa suurin. Liikenteen yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt ja

energiankulutus tulevat kuitenkin kasvamaan riippumatta rautateiden osuudesta. Kaikilla rahoitustasoilla kulutetaan luonnonvaroja ja tilaa sekä synnytetään jätteitä. Kehysvaihtoehdossa kulutus painottuu enemmän tienpitoon, tavoitetilassa radanpitoon. Tasoristeysten poisto ja niiden turvallisuuden parantaminen vähentää vesiin ja maaperään kohdistuvaa pilaantumisriskiä kaikilla rahoitustasoilla. Samoin pilaantuneita maa-alueita puhdistetaan kaikilla rahoitustasoilla. Luonnon monimuotoisuuden rakentamistoimenpiteillä voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia.

Talouden näkökulmasta kaikille vaihtoehdoille on yhteistä se, että vain yhteiskuntataloudellisesti kannattavia toimenpiteitä toteutetaan. Muutoin erot ovat selviä. Kehysvaihtoehdossa kunnossapidosta tinkiminen johtaa epätaloudelliseen radanpitoon. Rahoituksen ja kehittämisen tason noustessa radanpidon yksikkökustannukset laskevat ja hyödyt liikenteelle kasvavat. Samalla verovaroihin kohdistuu alati suurempi rasitus.

9 YHTEENVETO JA PÄATELMÄT

Rautatieliikenne 2030-suunnitelman merkityksestä ja laadintaprosessista

Pitkän aikavälin suunnittelu on välttämätöntä erityisesti rautatieliikenteessä, jossa radat ja junakalusto ovat pitkäikäisiä ja investointipäätökset kauaskantoisia. Rautatieliikenne 2030 -suunnitelmalla on tärkeä asema radanpidon suunnittelussa ja toimenpiteiden priorisoinnissa tulevana vuosina. Suunnitelma on myös vaikuttamassa koko liikennejärjestelmän suunnittelun eri tasoilla, kuten esimerkiksi liikenneväyläpoliittisten investointiohjelmien laadinnassa, maankuntaohjelmien ja niiden toteuttamissuunnitelmien laadinnassa sekä alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien laadinnassa.

Rautatieliikenne 2030 -suunnitelma on luonteeltaan Ratahallintokeskuksen liikennepoliittinen esitys. Suunnitelman sisällössä ja laadintaprosessissa otetaan radanpitoa käsittelevän lainsäädännön huomioon Maankäyttö- ja rakennuslain, Laki alueiden kehittämisestä sekä Laki suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arvioinnista. Tämä tarkoittaa mm. sitä, että suunnitelmasta on käytävä laajaa vuoropuhelua ja siinä on otettava huomioon maakuntien liittojen lausunnot. Näitä periaatteita on sovellettu jo tätä raporttia tehtäessä.

Rautatieliikenteen roolista ja sen kehitysnäkymistä

Juna on vahvojen ja pitkien henkilö- ja tavaravirtojen kustannustehokas, ympäristöystävällinen ja turvallinen kuljettaja. Suomen liikennejärjestelmässä sen tehtävänä on tarjota runkoyhteydet suurten kaupunkien välisillä matkoilla sekä pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä ja hoitaa kustannustehokkaasti pitkämatkaiset ja raskaat perusteollisuuden kuljetukset. Teollisuuden tuonti- ja vientikuljetuksissa rautateiden rooli on koko elinkeinoelämän näkökulmasta huomattava. Kansainvälisesti katsottuna rautateiden osuus Suomen kotimaan tavaraliikenteestä on erityisen korkea ja henkilöliikenteessä keskitasoa.

Arviot yhteiskunnan tulevasta kehityksestä viittaavat vahvasti siihen, että rautatieliikenteen aseman vahvistumiselle on sekä tarve että kysyntää. Kun väestö keskittyy taajamiin ja vuorovaikutus taajamien välillä lisääntyy, niin kysyntä kaupunkien välisille liikenneyhteyksille kasvaa. Junalla on edellytykset kasvattaa osuuttaan tärkeimmillä yhteysväleillä. Elinkeinoelämän suhteen taas on oletettavaa, että Suomi säilyttää kilpailukykinsä perusteollisuudessa ja että tuotanto tasaisesti kasvaa. Venäjän talouden kasvaessa se on entistä tärkeämpi kaupapakumppani ja rajan ylittävä liikenne kasvaa. Kuljetukset satamiin ja satamista ovat entistä tärkeämpi osa kuljetusketjuja. Näin ollen rautatiekuljetusten asemalle on paitsi edellytykset myös odotukset säilyä vahvana.

Rautatieliikenteen ja rataverkon palvelutasosta ja sen parantamistarpeista

Rautatieliikenne voi täyttää paikkansa liikennejärjestelmässä ainoastaan silloin, kun palvelutasoa jatkuvasti nostetaan vastaamaan markkinoiden vaatimuksia. Rautatieliikenteen kilpailukyky syntyy rataverkon ja liikennöinnin muodostamasta kokonaisuudesta. Liikennöinnissä on taloudelliset kannustimet kilpailukyisen palvelutason tarjoamiseen. Edellytyksenä on kuitenkin se, että rataverkko on nopeudeltaan, välityskyvyltään, kantavuudeltaan ja toiminnallisuudeltaan riittävän hyvätasoinen.

Tällä hetkellä rataverkon kunto ja palvelutaso eivät vastaa liikenteen tarpeita. Kunnan osalta ongelmana on ollut rataverkon peruskorjaustarpeiden kasautuminen 1990-luvulla. Tämän jäl-

keen perusradanpidossa on keskitytty kasauman purkamiseen, mutta samalla rataverkon kantavuuden noston 25 tonniin ja ratapihojen saneeraukset ovat lykkääntyneet. Perusradanpidon niukkuus on hidastanut nimenomaan tavaraliikenteen palvelutason parantamista. Henkilöliikenteen puolella palvelutaso paranee nopeustason nostavilla suurilla hankkeilla, joita ei hoideta perusradanpidon toimenpiteillä vaan erikseen päätettävillä kehittämishankkeilla. Rataverkon kehittäminen ei ole edennyt niin nopeasti kuin esimerkiksi liikennöitsijä on kalustohankinnoista päättäessään ennakoanut.

Junaliikenteeltä edellytetään ehdotonta turvallisuutta, jota voidaan ylläpitää ajanmukaisella turvalaitetekniikalla. Suomen rautatieliikenteen suurimpana turvallisuusongelmana on muita maita suurempi tasoristeysten ja tasoristeysronnettomuuksien määrä. Riskiä vähennetään tasoristeyskiä poistamalla ja niiden turvallisuutta parantamalla.

Koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmasta on tavoiteltavaa, että rautatieliikenteen markkinaosuus on mahdollisimman korkea. Kilpailukyvyn parantaminen luo edellytyksiä tälle. Ympäristönäkökulmasta on lisäksi tärkeää, että rautatieliikenteen melu- ja värinähaittoja systemaattisesti kartoitetaan ja vähennetään, sähköisen liikenteen kasvuedellytyksiä lisätään, ratapölkkyjen ja muiden ongelmajätteiden hävityksestä huolehditaan, kiskoja ja muita materiaaleja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan ja rautatieliikenteen toimintojen pilaamat maa-alueet puhdistetaan.

Rautatieliikenne ja radanpito hoidetaan Suomessa tällä hetkellä varsin tehokkaasti, sillä valtion panostus ja tuki ovat suhteellisen alhaalla. Radanpitoon käytetään Suomessa muihin Pohjoismaihin, etenkin Ruotsiin verrattuna vähemmän varoja, mistä aiemmin mainittu peruskorjaustarpeiden kasautuminenkin on johtunut. Radanpidon tehokkuuden parantaminen on jatkuva haaste, jonka merkitys kasvaa lisääntyvän tekniikan ja varustelutason nostaessa hoito-, käyttö- ja ylläpitokuluja. Kilpailu ja kilpailuttaminen siirtää tehokkuusvaatimuksen yksityisille markkinoille. Rautatiemarkkinat ovat Suomessa vasta kehittymässä. Suomessa ei toistaiseksi ole kuin yksi liikennöitsijä, mutta vuoden 2007 alusta kotimaan tavaraliikenne avataan kilpailulle. Radanpidossa kilpailutuksen osuus on jo melko suuri, mutta radanpidossakin on edelleen töitä, joihin ei ole tarjolla kuin yksi urakoitsija.

Rahoitustasojen välisestä vertailusta

Rataverkon kehittämispolun ja vaikutusten suuruusluokkien hahmottamiseksi suunnitelmassa on tarkasteltu neljää eri rahoitustasoa. Nykyistä tasoa vastaavan Perusuran rinnalla on tarkasteltu suppeampaa rahoitustasoa (Kehysvaihtoehto 0-) sekä kahta nykyistä laajempaa rahoitustasoa (Kehittämismallivaihtoehto 0+ sekä Tavoitetila T). Vaikutusten arvioinnin ja rahoitustasojen vertailun perusteella tehdään seuraavat päätelmät:

- Nykyistä alhaisempi rahoitustaso on useista eri näkökulmista kestävä ja käytännössä mahdollinen. Perusradanpidon niukkuus johtaa nykyisen verkon kunnon heikkenemiseen ja estää jatkuvan toiminnallisen kehittämisen lähes kokonaan. Samalla kuitenkin toteutetaan suuria kehittämishankkeita, jotka osaltaan nostavat perusradanpidon menoja ja lisäävät sen niukkuutta. Kehittämisen hyödyt menetetään heikkenevän rataverkon synnyttämiin ongelmiin.
- Kunto heikkenee myös nykyisen rahoitustason jatkuessa, koska kunnossapidon rahoitus jää alle tarpeen. Tästä johtuvat ongelmat ja epätaloudellisuus ovat vastaavansuuntaisia kuin niukimmalla rahoituksella, mutta lievempiä.

- Perusradanpidon rahoituksesta tinkiminen haittaa erityisesti rautatiekuljetuksia ja siten metsä, metalli- ja kemian teollisuuden kilpailukykyä. Kehysvaihtoehdon mukainen rahoitustaso vaikeuttaa metsäteollisuuden toimintaa Itä-Suomessa ja kehittämismahdollisuuksia Keski-Suomessa. Kunnan heikkeneminen johtaa myös henkilöliikenteen myöhästymisiin koko verkolla.
- Rautatieliikenteen kilpailukyvyn ja paikoin toimivuuden perusedellytyksenä on perusradanpidon rahoituksen kehittämisvaihtoehtoa mukainen taso (385 M€/v). Tällöin keskeinen rataverkko ja ratapihat voidaan pitää ajanmukaisessa kunnossa.
- Kehittämisvaihtoehdossakin kaikki rahoitus on suunnattava vilkkaamman rataverkon korjauksiin. Vilkaampien ratojen peruskorjauksesta vapautuvia materiaaleja kierrätetään vähäliikenteisille osuuksille. Näin ollen vähäliikenteisen verkon osan peruskorjaukset ovat mahdollisia vasta kehittämisvaihtoehtoa suuremmalla rahoituksella.
- Henkilöliikenteen palvelutason parantaminen on riippuvainen ennen muuta kehittämisinvestoinneista. Vaikutuksiltaan myönteisimmät hankkeet Seinäjoki–Oulu ja Lahti–Vainikkala saadaan toteutettua vuoteen 2025 mennessä jo kaikkein alhaisimmallakin rahoitustasolla, mutta hankkeiden valmistuminen on tällöin hidasta.
- Henkilöliikenteen runkoverkon matka-aikatavoitteet saavutetaan pääosin kehittämissuunnitelman mukaisella investointitahdilla (110 M€/v). Tämän lisäksi on kuitenkin varauduttava mm. Helsingin ratapihan välityskyvyn parantamiseen ja Rantaradan kehittämiseen, ja tästä syystä investointitarve voi joinakin vuosina olla tätä korkeampi.
- Rautateiden kilpailukyvyn vahvistaminen on perusteltua koko liikennejärjestelmän ympäristövaikutusten, turvallisuuden sekä tehokkuuden näkökulmista. Näiden suhteen vaikutukset ovat pääsääntöisesti myönteisimmät tavoitetilan mukaisella korkealla rahoitustasolla.
- Eri alueiden maakuntasuunnitelmissa tärkeiksi esitettyjen yhteysverkkojen tasapuolinen kehittäminen edellyttää tavoitetilan mukaista investointitasoa.

Rautatieliikenteen kehittämisen toimintalinjoja

Suomi tarvitsee tehokkaan ja päivittäin ihmisten ja elinkeinoelämän palveluksessa olevan liikennejärjestelmän. Maan kilpailukyky asettaa selkeät vaateet liikennejärjestelmän tehokkuudelle. Liikennettä tulee tarkastella kokonaisuutena, jonka eri osat täydentävät toisiaan. Toimivaan kokonaisuuteen kuuluu terve kilpailu, joka pitää toimijat valppaina ja toiminnot ajanmukaisina. Rautateiden rooli tässä kokonaisuudessa tulee vahvistumaan eri syistä, joita ovat esimerkiksi väestön keskittyminen, perusteollisuuden tasainen kasvu ja Venäjän suuntaan tapahtuvan vuorovaikutuksen lisääntyminen. Nimenomaan liikenteen taloudellisen ja ekotehokkuuden näkökulmista rautatieliikenteen markkinaosuuden kasvu on tavoiteltavaa.

Rautatieliikenteen kilpailukykyä ja tehokkuutta parannetaan. Rautatieliikenteen roolin kasvu ei tule vastikkeetta vaan edellyttää toimijoilta palvelutason nostoa ja tehokkuutta. Rautatieliikennöitsijöillä tähän on taloudelliset kannustimet, joiden merkitys edelleen kasvaa rataverkon avautuessa uusille liikennöitsijöille. Radanpidolla tuetaan rautatieliikenteen kilpailukyvyn parantamista. Kilpailukyky edellyttää, että olevat rakenteet pidetään tehokkaasti kunnossa ja että rataverkkoa jatkuvasti kehitetään markkinoiden muuttuvia vaatimuksia vastaavaksi. Edellytykset tulevat juuri tässä järjestyksessä eikä kehittämisellä voi korjata kunnossapidon vajausta.

Liikennöity rataverkko pidetään ajanmukaisessa kunnossa. Päätökset liikennöidyn rataverkon laajuudesta ja perusradanpidon rahoituksesta liittyvät kiinteästi toisiinsa. Nykyisen

laajuista rataverkkoa ei ole mahdollista pitää liikennöitävässä kunnossa, jos kunnossapidon rahoituksesta samaan aikaan tingitään. Runkoverkon sekä muiden valtakunnallisesti tärkeiden ratojen peruskorjauksiin tulee käyttää edelleen noin 170 M€ vuosittain ainakin kymmenen vuoden ajan. Tämä rahoitus pitää turvata ensin. Tämän jälkeen tulee ratkaistavaksi kysymys ylläpidettävän rataverkon laajuudesta. Samassa yhteydessä on tehtävä päätös vähäliikenteisten ratojen peruskorjausten erillisrahoituksesta.

Henkilöliikenteen kilpailukykyä parannetaan sekä kauko- että lähiliikenteessä. Henkilö- kaukoliikenteen ilmeisen kysyntäpotentiaalin hyödyntäminen edellyttää matka-aikojen lyhentämistä tärkeimmillä yhteysväleillä. Tämä tarkoittaa ensisijaisesti runkoverkkoa, jossa kysyntä on riittävää ja jonka palvelutason nosto hyödyttää laajalti myös runkoverkon ulkopuolelta alkavia tai sinne päätyviä matkoja. Henkilöliikenteen matkoista valtaosa tehdään Helsingin seudun kaupunkirataliikenteessä, jonka laajentaminen ja välityskyvyn lisääminen kysyntää vastaavasti ovat tarpeellisia ja tärkeitä useista eri syistä.

Rautatiekuljetusten kilpailukykyä parannetaan sekä linjaosuuksilla että ratapihoilla. Rautatiekuljetusten kilpailukyvyn vaateina ovat akselipainon nostaminen yhtenäisillä kuljetusreiteillä, välityskyvyn turvaaminen sekä ratapihojen ajanmukaistaminen. Kantavuuden ja välityskyvyn puutteet ovat tällä hetkellä paikoin selviä esteitä rautatiekuljetusten kasvulle, jolle sinänsä olisi kysyntää. Myös kuljetusten kannalta tärkeimmät kehittämiskohteet sijaitsevat runkoverkolla. Kantavuuden osalta on kuitenkin tärkeää, että 25 tonnin reitit ulottuvat tärkeimpien reittien lähtöpisteestä määränpäähän.

Turvallisuutta parannetaan ja ympäristöhaittoja torjutaan. Koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja ympäristöllisen kestävyyskannalta on hyvä, että rautateiden markkinaosuus kasvaa tai pysyy vähintään ennallaan. Samalla on kuitenkin jatkuvasti pienennettävä ja vähennettävä rautatieliikenteen ja radanpidon turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Radanpidon keskeisimpinä haasteina ovat tasoristeysonnettomuuksien vähentäminen, melu- ja värinähaittojen ehkäisy sekä maaperän ja pohjavesien suojelu.

Radanpito hoidetaan tehokkaasti. Verovarojen tehokas käyttö on itsestään selvä vaatimus, joka koskee sekä radanpitäjää että valtiota rahoittajana. Sekä kunnossapidossa että investoinneissa rahoituksen on oltava riittävä ja pitkäjänteisesti etukäteen tiedossa, jotta työt voidaan suunnitella ja kilpailuttaa tehokkaasti. Erityisesti suurten hankkeiden venyminen aiheuttaa merkittäviä haittoja sekä hyötyjen viivästymisenä että rakentamistöiden aikaisina haittoina liikenteelle. Radanpitäjältä tehokkuus edellyttää mm. jatkuvaa panostusta suunnitteluun, tutkimukseen ja kehittämiseen.

Ennakointivalmiutta nostetaan. Muun muassa kansainvälisten liikennekäytävien liikenne- potentiaali, alueiden kehittämistavoitteet ja suurten kuljettajien logistiset ratkaisut edellyttävät toteutuessaan rataverkolta muutoksia. Tarpeet voivat tulla todeksi melko lyhyellä varoitusaajalla, minkä takia radanpitäjän on nostettava ennakointivalmiuksiaan. Tämä merkitsee mm. vi- siotarkastelujen laajentamista Etelä-Suomesta koko maahan ja tarvittavien toimenpiteiden alustavaa suunnittelua.

LÄHTEET

- Etelä-Suomen maakuntien liittouma (2006). Kohti Etelä-Suomen aluerakenne 2030 visiota. Liikenteen runkoverkon kärkihankkeet. Luonnos 17.3.2006. Etelä-Suomen maakuntien liittouma, Helsinki.
- Granqvist, Jani ja Harri Hiljanen (2004). *Logistiikan toimintaympäristön muutokset*. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Keskusteluaihioita RTE 1129/04, LOLLI 3:2:5. Espoo.
- Henkilöliikennetutkimus (2006). Henkilöliikennetutkimus 2004–2005. WSP LT-konsultit Oy, Liikenne- ja viestintäministeriö, Tiehallinto ja Ratahallintokeskus. Saatavissa: www.hlt.fi.
- Honkatukia, Juha, Pekka Parkkinen ja Adriaan Perrels (2004). *Pitkän aikavälin talousskenaarriot*. VATT keskustelualoitteita 363. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Helsinki.
- Iikkanen, Pekka ja Mika Varjola (2002). *Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2025*. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 7/2002. Helsinki.
- Iikkanen, Pekka, Tero Kosonen ja Juha Nieminen (2005). *Rataverkon jatkosähköistyksen tarveselvitys ja hankearviointi*. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 1/2005. Helsinki.
- Iikkanen, Pekka ja Janne Rautio (2005). *Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen muutosten kehityssennuste vuoteen 2025*. Luonnos 31.5.2005. Ramboll Finland Oy, Espoo.
- Lautso, Kari, Pirjo Venäläinen, Hannu Lehto, Kari Hietala, Erkki Jaakkola, Martti Miettinen ja Wladimir Segercrantz (2005). *EU:n ja Venäjän välisten liikenneyhteyksien nykytila ja kehitysnäkymät*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 4/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). *Valtakunnallisesti merkittävät liikenneverkot ja terminaalit*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2003.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2004). *Liikenneväyläpolitiikan linjauksia vuosille 2004–2013. Ministerityöryhmän mietintö*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2004.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005a). *Julkisen liikenteen suoritetilasto 2003*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 8/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005b). *Liikenneinfran merkitys ja keskeiset haasteet*. Taus-taselvitys Infraforumille. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 15/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005c). *Rautatiekuljetusten kilpailukyky Suomessa*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 44/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005d). *Valtakunnallisesti merkittävät liikenteen runkoverkot. Väliraportti*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 48/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005e). *Suomen logistisen aseman vahvistaminen. Toimenpideohjelma*. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 6/2005.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005f). Liikenne- ja viestintäministeriön internet-sivut www.mintc.fi.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005g). Toimintaympäristön muutosten ennakointi liikennejärjestelmän palvelutasoa ja tavoitetilaa koskevan kuvauksen tueksi. Julkaisematon muistio 12.9.2005. Liikenne- ja viestintäministeriö.

- Liikonen, Larri, Paula Leppänen (2005). *Altistuminen ympäristömelulle Suomessa. Tilannekatsaus 2005*. Suomen ympäristö 809. Ympäristöministeriö. Helsinki.
- LIPASTO (2004). Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. <http://lipasto.vtt.fi/> VTT. Espoo.
- Melasniemi, Mikko (2005). Esitys Rautatieliikenne 2025 -seminaarissa 22.3.2005.
- Ratahallintokeskus (2003). *Rautateiden liikennetelematiikka 2020*. Esite. Ratahallintokeskus, Helsinki.
- Ratahallintokeskus (2004). *Aluekehitys ja henkilöjunaliikenteen kehittämisedellytykset eri asemapaikkakunnilla. Julkaisematon raporttiluonnos*. Ratahallintokeskus, Helsinki.
- Ratahallintokeskus (2006). *Suomen rautatietilasto 2005*. Ratahallintokeskus. Helsinki.
- Ratahallintokeskus (2004). *Tavaraliikenteen ratapihavisio ja -strategia 2025*. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 1/2004. Ratahallintokeskus. Helsinki.
- Ratahallintokeskus (2005). *Verkkoselostus 2007*. Ratahallintokeskuksen julkaisuja F2/2005. Ratahallintokeskus. Helsinki.
- Ratahallintokeskus (2006). *Helsinki–Turku-rautatieteyhteys. Esiselvitys ja vaikutusten arviointi*. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 1/2006. Ratahallintokeskus. Helsinki.
- Tiehallinto (2004). *Tierekisteri*.
- Tilastokeskus (2004a). *Liikennetilastollinen vuosikirja 2004*. SVT Liikenne ja matkailu 2004:1.
- Tilastokeskus (2004b). *Väestöennuste kunnittain 2004–2040*.
- Tilastokeskus (2005). *Liikennetilastollinen vuosikirja 2005*. SVT Liikenne ja matkailu 2005:1.
- Tuominen, Marko (2004). *Rautatieinfrastruktuurin elinkaarikustannukset*. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 3/2004. Ratahallintokeskus. Helsinki.
- Uudenmaan liitto (2004). *Uudenmaan tulevaisuus 2035. Utua vai totta? UTU25-skenaarioprojekti*.
- Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus (2006). <http://www.hlt.fi/>
- Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT (2005). *Suomi 2025 – Kestävän kehityksen haasteet*. VATT-julkaisuja 43. Helsinki.
- Valtioneuvoston kanslia (2004). *Osaava, avautuva ja uudistuva Suomi. Suomi maailmantaloudessa -selvityksen loppuraportti*. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 19/2004.
- Valtiovarainministeriö (2002). *Suomen kilpailukyky ja sen kehittämistarve 2002*. Valtiovarainministeriö 2002.
- Vartia, Pentti ja Pekka Ylä-Anttila (2003). *Kansantalous 2028*. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Viitasaari, Henriika ja Tuomo Pöyskö (2005). *Vähäliikenteisten ratojen tulevaisuusselvitys*. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 2/2005. Helsinki.

KÄSITTEITÄ

<i>Akselipainon korottaminen</i>	Radan rakenteiden vahvistaminen siten, että akselia kohden voidaan sallia korkeampi kuorma. Rakenteiden kestävyys kannalta olennaista on liike-energia, johon vaikuttavat sekä nopeus että massa. Tavoitteena on tavallisesti >25 tonnia nopeudella 80–100 km/h.
<i>Henkilökaukoliikenne</i>	Kaupunkien välinen pitkämatkainen liikenne kaukoliikenteen junilla.
<i>Kaupunkirata</i>	Tiheävuoroiselle lähiliikenteelle tarkoitettu rata, jonka asemajärjestelyissä on otettu huomioon liityntäliikenteen tarpeet.
<i>Kehittäminen</i>	Valtion talousarvion kehittämismomenteilta rahoitettavat suuret investoinnit.
<i>Kilpailukyky</i>	Kyky vastata asiakkaiden tarpeisiin kilpailijoita paremmin.
<i>Kolmioraide</i>	Kahden haarautuvan radan välissä oleva ja näiden liikenteen yhdistävä rata, jolla vältetään junan kulkusuunnan vaihtuminen.
<i>Kokonaismatka-aika</i>	Aika matkan lähtöpaikasta määränpäähän sisältäen koko matkaketjun kaikki vaiheet ja kulkutavat.
<i>Korvausinvestointi</i>	Investointi, jolla rakenteet ja laitteet korjataan ajanmukaiseen kuntoon tai korvataan uudella. Erilliset korvausinvestoinnit rahoitetaan perusradanpidon momentilta. Isoihin kehittämishankkeisiin sisältyy tavallisesti myös korvausinvestointeja.
<i>Kunnossapito</i>	Hoito ja käyttö. Hoitoa ovat toimenpiteitä ovat tarkastukset, määräaikaishuollot, viankorjaukset sekä talvella lumityöt. Rataverkon käytön kustannuksiin sisältyvät tietoliikenneyhteyksien vuokrat sekä radanpidon laitteiden sähkönkulutus.
<i>Liikennejärjestelmä</i>	Eri liikennemuotojen muodostama kokonaisuus, joka sisältää matka- ja kuljetusketjuja.
<i>Liikennöitsijä</i>	Liikennöinti- ja kuljetuspalveluja tuottava yritys.
<i>Liikenteen edellyttämä kunto</i>	Rataverkon kunto, joka mahdollistaa kysyntää vastaavien liikennöintipalvelujen tuottamisen.
<i>Liikennekäytävä</i>	Liikenneväylien ja -yhteyksien kokonaisuus kahden paikan välillä. Lyhimmillään käsitettä käytetään kahden kaupungin välisistä yhteyksistä, laajimmillaan maanosien välisistä yhteyksistä.
<i>Liityntäliikenne</i>	Liikennejärjestelmän osa, joka palvelee lähtöpaikan/määränpään sekä rautatieaseman tai -seisakkeen välisiä matkoja. Liityntäliikenteen osia ovat verkot, liikennöinti, pysäköinti ja informaatio.
<i>Logistiikka</i>	Materiaali-, pääoma- ja tietovirtojen hallinta. Kuljetukset ovat osa logistiikkaa. Logistisista kustannuksista kuljetusten osuus on tavallisesti selvästi alle puolet.
<i>Lähiliikenne</i>	Lähiliikenne tarkoittaa kaupunkiseudun paikallisjunaliikennettä, jota on vain pääkaupunkiseudulla. Lähiliikenne käyttää pääasiassa sähkömoottorijunia (Sm1, Sm2, Sm4), mutta pääradalla on ruuhkaliikenteessä myös

veturivetoisia lähiliikennevaunuista koottuja junia.

<i>Matka-aikojen lyhentäminen</i>	Radan parantaminen siten, että henkilöliikenteen junat voivat liikennöidä suuremmalla nopeudella. Edellyttää mm. kantavuuden parantamista, tasoristeysten poistamista sekä mahdollisesti ratageometrian parantamista. Radanpitäjä mahdollistaa korkeamman nopeuden, mutta palvelun tuottamisesta vastaa liikennöitsijä. Matka-ajat ovat riippuvaisia mm. kalustosta ja aikataulurakenteesta.
<i>Nopeuden nosto</i>	Matka-aikojen lyhentäminen edellyttää radan parantamista siten, että suurin sallittu nopeus nousee. Runkoverkolla nopeustavoite on 200 km/h, mutta monin paikoin tyydytään yli 160 km/h nopeuksiin kustannussyistä. Suuria nopeuksia hyödynnetään nykyisin ensisijaisesti kallistuvakorilla junilla, mutta jatkossa yhä enemmän myös veturivetoisilla.
<i>Rataverkon palvelutaso</i>	Rataverkon (linjaosuudet, ratapihat, liikennepaikat, varusteet ja laitteet) ominaisuudet, jotka vaikuttavat liikennöitsijän mahdollisuuksiin tuottaa liikennepalveluja. Keskeiset palvelutasotekijät ovat kantavuus, välityskyky, sallittu nopeus sekä ratapihojen raidepituudet ja automatiikka.
<i>Palvelutason nosto</i>	Asiakkaan kokemaa palvelutasoa parantavien toimenpiteiden joukko.
<i>Perusradanpito</i>	Valtion talousarvion momentti, jolta rahoitetaan rataverkon kunnossapito (hoito, käyttö, ylläpito), korvausinvestoinnit, liikenteen hallinta sekä radanpidon hallintomenot.
<i>Runkoverkko</i>	Liikenne- ja viestintäministeriön määrittelemät tiet ja radat, jotka ovat valtakunnallisesti merkittävistä teistä ja radoista tärkeimmät. Tässä suunnitelmassa on käytetty luonnosta runkoverkoista.
<i>Taajamajuna</i>	Lyhyen matkan junatyyppejä, joka kulkee tiettyjen suurten asutuskeskusten välillä ja pysähtyy kaikilla tai lähes kaikilla väliasemilla. Taajamajunat voivat muodostua lähiliikennekalustosta, uusista kiskobusseista tai ne voivat olla veturivetoisia (yleensä veturi sekä 2–4 sinisestä vaunua). Kiskobusseja käytetään sähköistämättömillä rataosilla.
<i>Työrako</i>	Ratatöiden tekemiseksi tietyssä rataverkon kohdassa varattu ajanjakso, jolloin liikennettä ei ole tai liikenne on keskeytetty.
<i>Valtakunnallisesti merkittävä rata (väylä)</i>	Liikenne- ja viestintäministeriön määrittelemät radat, joilla on valtakunnallisesta merkitystä.
<i>Yhdistetty kuljetus</i>	Kuljetus, jossa käytetään useampaa kuin yhtä kuljetusmuotoa. Tavara on tällöin suuryksikössä, kontissa tai vaihtokorissa. Nämä ovat kuljetussäiliöitä, joita voidaan siirtää kuljetusvälineestä toiseen ilman sisällön uudelleenlastausta. Kontti ja vaihtokori ovat laajasti käytettyjä avoimia järjestelmiä, suuryksikkö (SECU) taas Stora Enson suljettu järjestelmä.
<i>Yhteiskuntataloudellisesti kannattava</i>	Toimenpide on yhteiskuntataloudellisesti kannattava, jos siitä on yhteiskunnalle enemmän hyötyä kuin haittaa ja kustannuksia. Yhteiskuntataloudellisessa arvioinnissa otetaan huomioon kaikki vaikutukset niiden kohteesta riippumatta ja tarkastellaan kokonaisvaikutusta. Osa vaikutuksista arvioidaan rahamääräisesti,

RATAHALLINTOKESKUKSEN JULKAISUJA A-SARJASSA

- 1/2002 Ratarakenteen routasuojaus
- 3/2002 Rautatietasoristeysten turvaamis- ja poistostrategia 2020
- 4/2002 Rautateiden maanvaraiset pylväasperustukset, lisensiaatintutkimus
- 5/2002 Raiteentarkastus ja siinä ilmenevien virheiden analysointi välillä Kirkkonummi–Turku
- 6/2002 Kerava–Lahti-oikoradan sosiaalisten vaikutusten arviointi
- 7/2002 Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2025
- 8/2002 Puomillisten tasoristeysten turvallisuus
- 9/2002 Vartioimattomien tasoristeysten turvallisuus
- 10/2002 Ratarumpututkimus, mallinnus
- 1/2003 Katsaus Ratahallintokeskuksen tutkimus- ja kehittämistoimintaan
- 2/2003 Instrumentation and Modelling of Railway Culverts
- 3/2003 Rautatieliikenteen onnettomuuksien ja vaaratilanteiden raportoinnin kehittäminen
- 4/2003 Henkilöliikenneasemien esteettömyyskartoituksen tuloksia
- 1/2004 Tavaraliikenteen ratapihavisio ja -strategia 2025
- 2/2004 Rautateiden kaukoliikenteen asemien palvelutaso ja kehittämistarpeet
- 3/2004 Rautatieinfrastruktuurin elinkaarikustannukset
- 4/2004 Murskatun kalliokiviaineksen hienoneminen ja routivuus radan rakennekerroksissa
- 5/2004 Radan kulumisen rajakustannukset vuosina 1997 – 2002
- 6/2004 Marginal Rail Infrastructure Costs in Finland 1997 – 2002
- 7/2004 Ratakapasiteetin jakamisen vaatimukset ja liikenteen suunnittelun tila
- 8/2004 Stabiiliteetiltaan kriittiset ratapenkereet, esitutkimus
- 9/2004 Ratapenkereitten leveys ja luiskakaltevuus, esitutkimus
- 10/2004 Lähtökohtia ratapihojen kapasiteetin mittaamiseen
- 1/2005 Sähköratamaadoitusten perusteet – suojarakenteet, rakennukset ja laiturirakenteet
- 2/2005 Kerava–Lahti-oikoradan ennen-jälkeen vaikutusarviointi, ennen-vaiheen selvitys
- 3/2005 Ratatietojen kuvaaminen – ratatietokanta ja verkkoselostus
- 4/2005 Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen
- 1/2006 Ratahallintokeskuksen tutkimus- ja kehittämisstrategia
- 2/2006 Rautatie ja sen vaarat osana lasten ympäristöä
- 3/2006 Matkustajainformaatiojärjestelmien arviointi Tampereen, Toijalan ja Hämeenlinnan rautatieasemilla
- 4/2006 Radan välityskyvyn mittaamisen ja tunnuslukujen kehittäminen
- 5/2006 Deformation behaviour of railway embankment materials under repeated loading
- 6/2006 Research and Development Strategy of the Finnish Rail Administration



**RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN**

Julkaisija:
Ratahallintokeskus
Keskuskatu 8, PL 185, 00101 Helsinki
puh. 020 751 5111, fax 020 751 5100
www.rhk.fi

ISBN 952-445-152-2 (nid.)
ISBN 952-445-153-0 (pdf)
ISSN 1455-2604